

СЗ46.48
Г-521

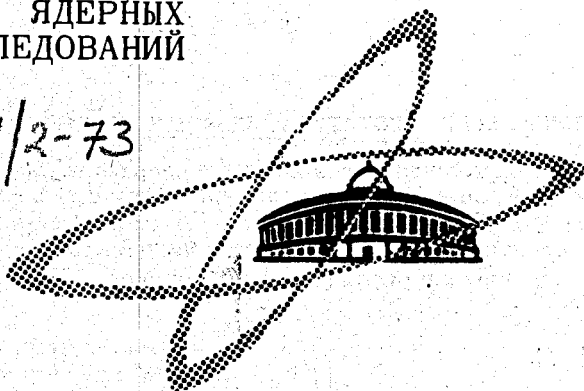
5/III-73

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

891/2-73

P1 - 6846



ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

ЧЕТЫРЕХЛУЧЕВЫЕ СОБЫТИЯ
В π^- -р-ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ ПРИ 5 ГЭВ/С

1972

P1 - 6846

Глаголев В.В. и др.

ЧЕТЫРЕХЛУЧЕВЫЕ СОБЫТИЯ

В π -р-ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ ПРИ 5 ГЭВ/С

Берлин-Бухарест-Дубна-Кошице-Улан-Батор

(совместная работа)*

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

* См. на обороте.

**В.В.Глаголев, В.Н.Емельяненко, Е.С.Кузнецова, Р.М.Лебедев,
И.С.Саитов, В.Н.Стрельцов**

Объединенный институт ядерных исследований

Х.Беттхер, В.Д.Новак

Институт физики высоких энергий ГАН (Берлин, Цойтен)

А.Константинеску, М.Телеман

Университет в Бухаресте

Ю.Главачова, И.Михалчак, И.Паточка

Университет в Кошице (ЧССР)

Б.Чадраа

Институт физики и математики АН МНР (Улан-Батор)

1. Введение

Сообщаются результаты предварительного анализа примерно 15000 четырехлучевых событий, полученных при обработке пленки со 100-сантиметровой водородной пузырьковой камеры ОИЯИ /1/.

Значения импульса пучка отрицательных пионов для различных экспозиций приведены в таблице 1. Среднее значение пучкового импульса составляет 4,91 Гэв/с $\pm 1\%$.

Результаты измерений обрабатывались по системе программ /2/, основными звеньями которой являлись программы ТРЕШ и ГРАЙНД, с помощью которых проводилась геометрическая реконструкция и кинематический анализ событий.

Результаты кинематического анализа проверялись физиками с учетом критерия ионизации.

Вопрос о неоднозначно опознаваемых событиях решался на основании критериев, выработанных в результате анализа искусственных событий, генерированных с помощью программы ФЕЙК /3/.

В результате такого анализа были опознаны следующие типы четырехлучевых событий /исключая странные частицы/:

$$\pi^- p \rightarrow p \pi^+ \pi^- \pi^-, \quad /1/$$

$$\rightarrow p \pi^+ \pi^- \pi^- \pi^0, \quad /2/$$

$$\rightarrow n \pi^+ \pi^+ \pi^- \pi^-, \quad /3/$$

$$\rightarrow p \pi^+ \pi^- \pi^- z^0 \quad (z^0 = k \pi^0, k \geq 2), \quad /4/$$

$$\rightarrow n \pi^+ \pi^+ \pi^- \pi^- z^0 \quad (z^0 = k \pi^0, k \geq 1). \quad /5/$$

Поперечные сечения для реакций /1-5/ приведены в таблице 2. Значения сечений, приведенные в таблице 2, нормированы к значению полного сечения $\sigma_{tot} = 29,29 \text{ мб}^{/4/}$.

Величины сечений поправлялись на потери при просмотре и на неизмеримые события. Результаты хорошо согласуются с данными других экспериментов ^{/5/}. Было установлено, что эффективность регистрации четырехлучевых событий при двойном просмотре составляла 99,9%.
 2. Общие характеристики

Ниже будут анализироваться каналы реакций /1-3/.

На рис. 1-3 показаны t' -распределения для вторичных частиц. $t' = |t - t_{min}|$, t_{min} - это наименьший квадрат импульса, переданного данной частице. Два отрицательных пиона в каждом событии квалифицировались по t подобно тому, как это делалось в работе ^{/6/}. Отрицательный пион с меньшим модулем квадрата переданного 4-импульса обозначался как π_p^- /периферический/, а с большим - как π_{np}^- /непериферический/. t' -распределения для π_p^- и π_{np}^- резко отличаются друг от друга. Реакция /1/ с точки зрения t' -распределений выглядит наиболее периферической.

2.1. Учет влияния фона

Для определения наиболее разумных значений масс, ширин и долей образующихся резонансов был применен метод последовательных подстановок.

В первом шаге одномерные распределения по эффективным массам фитировались с кривой, полученной как сумма теоретического распределения Брейт-Вигнера в форме Джексона

$$BW(M) \approx \frac{\Gamma(M)}{(M^2 - M_0^2)^2 + M_0^2 \Gamma^2(M)}$$

где $\Gamma(M) = \Gamma_0 (q/q_0)^{2\ell+1}$, и фоновой кривой, проведенной от руки по экспериментальной гистограмме. Доли резонансов, полученные в первом шаге, использовались в качестве весовых факторов для получения суммарных фоновых кривых. Отдельные компоненты суммарной фоновой кривой определялись путем генерации событий

по методу Монте-Карло с помощью программы ФАУЛ /7/. Учитывались как чистые фазовые объемы, так и эффекты отражения резонансов.

Сходимость считалась достаточной, если значения фитированных параметров в очередном шаге согласовывались в пределах ошибок с результатами предыдущего шага.

2.2 Реакция $\pi^- p \rightarrow p \pi^+ \pi^- \pi^-$

Распределения инвариантных масс $(\pi^+ \pi^-)$ -и $(p \pi^-)$ - комбинаций приведены на рис. 4. Сигнал от ρ^0 -мезона в случае $(\pi^+ \pi^-)$ -комбинаций заметно сильнее, чем в случае $(\pi^+ \pi^-)$ -комбинаций. С другой стороны, как видно из сравнения распределений эффективных масс $(p \pi^-)$ -и $(p \pi^-)$ - комбинаций, Δ^0 - система преимущественно образуется с периферическим отрицательным пионом. Сравнение с функцией Брайт-Вигнера проводилось только для полных распределений по эффективным массам $(\pi^+ \pi^-)$ - и $(p \pi^-)$ - комбинаций.

Сплошные линии, показанные в нижней части рис. 5, соответствуют сумме брайт-вигнеровского распределения с фоновой кривой, полученной по методу, который описан выше. Определенные таким образом значения масс, ширин и долей, а также поперечные сечения приведены в таблице 3.

На верхней части рис. 5 показаны распределения эффективных масс $(\pi^+ \pi^- \pi^-)$ -и $(p \pi^+ \pi^-)$ -комбинаций.

Имеются указания на образование резонансов в области масс A -мезонов $(\pi^+ \pi^- \pi^-)$ и в области масс $N^*(p \pi^+ \pi^-)$.

В этом предварительном анализе распределения эффективных масс $(\pi^+ \pi^- \pi^-)$ -и $(p \pi^+ \pi^-)$ - комбинаций не сравнивались с теоретическими кривыми. Заштрихованные распределения получены за счет введения условий: для ρ^0 /0,655 < $M(\pi^+ \pi^-)$ < 0,875/ и для Δ^{++} /1,12 < $M(p \pi^+)$ < 1,34/ соответственно.

Из таблицы 3 можно заключить, что более 50% событий в реакции /1/ содержат либо Δ^{++} , либо ρ^0 .

На рис. 6 показаны $\frac{d\sigma}{dt}$ распределения для интервала $t' = 0-0,3$ [Гэв/с] как внутри области эффективных масс, соответствующих массам ρ^0 - и Δ^{++} -резонансов, так и в соседних областях /фон/.

В областях масс резонансов наклон существенно больше, чем на соседних участках, что указывает на периферическое рождение Δ^{++} и ρ^0 -резонансов.

2.3. Реакция $\pi^- p \rightarrow p \pi^+ \pi^- \pi^0$

На рис. 7 показаны распределения инвариантных эффективных масс для $(p\pi^+)$ - и $(\pi^+\pi^-\pi^0)$ -комбинаций. Параметры $\Delta^{+\pm}$, η^0 - и ω^0 -резонансов, определенные вышеописанным методом, приведены в табл. 3.

Распределения эффективных масс различных $(\pi\pi)$ -комбинаций показаны на рис. 8. Брайт-вигнеровским распределением с фоном удовлетворительно описываются только распределения эффективных масс $(\pi^+\pi^-)$ - и $(\pi^-\pi^0)$ -комбинаций. Результаты фита также приведены в табл. 3.

В распределении эффективных масс $\pi^+\pi^0$ -комбинаций имеется только слабое указание на образование ρ^+ .

Для сравнения на рис. 8 показано также распределение эффективных масс $(\pi^-\pi^-)$ -комбинаций.

2.4. Реакция $\pi^- p \rightarrow n \pi^+ \pi^+ \pi^- \pi^-$

Для этой реакции достаточно четкая картина образования ρ^0 - и Δ^- -резонансов наблюдается только в распределениях $(\pi^+\pi^-)$ - и $(n\pi^-)$ -комбинаций /рис. 9/. Параметры этих резонансов представлены в табл. 3.

Несмотря на то, что образование Δ^-_{1236} требует описания диаграммой с обменом двумя зарядами одного знака, сечение этого процесса имеет заметную величину.

3. LPS-анализ реакции $\pi^- p \rightarrow p \pi^+ \pi^- \pi^-$

3.1. Определение переменных и LPS-секторов

Техника анализа событий в фазовом пространстве продольных импульсов (LPS), предложенная Ван Хофом /9/, интенсивно применялась к изучению реакций с тремя, четырьмя частицами в конечном состоянии /10/.

Размерность этого пространства для состояний с n -частицами оказывается равной $n-2$. Таким образом, для реакции /1/ соответствующие распределения в LPS оказываются двумерными.

Определим, как обычно, переменные

$$x_i = \frac{2q_i}{\sum_1^n |q_i|},$$

ограничиваемые условиями

$$\sum_{i=1}^n x_i = 0 \quad \text{и} \quad \sum_{i=1}^n |x_i| = 2.$$

Обозначим взвешенное и невзвешенное распределения соответственно

$$\Delta_w = \sigma_0 N_t^{-1} S^{-1} \sum_Y W_Y, \quad \Lambda = \sigma_0 N_t^{-1} \sum 1,$$

где σ_0 - сечение канала реакции, N_t - полное количество событий в данном канале и S - квадрат энергии в с.ц.и. $\sum_Y W_Y$ - пробегает по всем событиям, попадающим в элемент фазового пространства δV .

$$W_Y = \left(\sum_{i=1}^n x_i / E_i \right) \left(1/2 \sum_{i=1}^2 |q_i| \right)^{3-n} \left(\prod_{i=1}^n E_i \right).$$

Обозначим четыре переменные x_i , как x_p, x_+, x_f и x_s , - соответственно протон, π^+ -мезон, быстрый и медленный π^- -мезоны ($x_f > x_s$).

На рис. 10 показаны диаграммы Перу для протонов, π_p^- , π_{np}^- и π^+ для реакции /1/; видно, что для большинства событий удовлетворяется условие $x_f > 0 > x_p$, так что анализ может быть ограничен областью LPS , параметризуемой только x_+ и x_s . Чтобы сравнить результаты настоящей работы с результатами других работ при более высоких энергиях /10/, границы секторов выберем следующим образом:

$$S_1 \pi^- p \rightarrow (2\pi^- \pi^+) p : 0 < x_+ ; 0 < x_s ; 2x_s + x_+ < 1.$$

$$S_2 \rightarrow (\pi^- \pi^+) (p) ; 0 < x_+ < 1 ; -1 < x_s < 0.$$

$$S_3 \rightarrow \pi^- (\pi^- \pi^+ p) ; x_+ < 0 ; x_s < 0 ; x_+ + x_s < -1.$$

$$S_4 \rightarrow (\pi^- \pi^-)(\pi^+ p); \quad -1 < x_+ < 0; \quad 0 < x_s < 5.$$

Секторам 1-4 можно поставить в соответствие простые обменные диаграммы /см. рис. 11/.

3.2. Поперечные сечения в различных секторах *LPS*

На рис. 12 и 13 показаны невзвешенные и взвешенные распределения Δ и Δ_w для 5 Гэв/с с целью сравнения с данными, полученными при 11 и 16 Гэв/с.

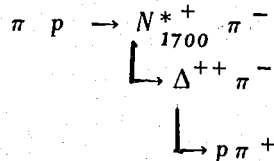
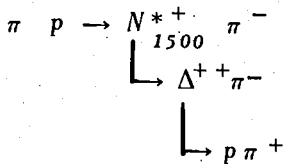
В секторе S_1 наблюдается близкое к равномерному распределение сечения для реакции $\pi^- p \rightarrow 2\pi^- \pi^+ p$, продолжающееся в соседние сектора. Такое поведение сечения в нашем случае связано с недостаточно высоким значением импульса пучка.

В табл. 4 показаны интегралы сечений по всем секторам для трех значений импульса пучка: 5 Гэв/с; 11 Гэв/с и 16 Гэв/с.

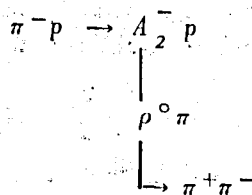
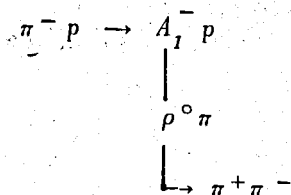
В противоположность секторам 2 и 4 в секторе 1 интеграл сечения не зависит от импульса пучка. В секторе 3 сечение при 5 Гэв/с несколько больше, чем при 11 и 16 Гэв/с. Это находится в соответствии с обменом полюсом Померанчука в реакции $\pi^- p \rightarrow (\pi^+ \pi^- \pi^-) p$.

3.3. Распределения эффективных масс в различных секторах *LPS*

На рис. 14 показаны распределения эффективных масс для трех частиц $(\pi^+ \pi^- \pi^-)$ и $(p \pi^+ \pi^-)$. Имеются указания на существование процессов



для событий в секторе 3 и



для событий в секторе 1.

Распределение эффективных масс ($\pi^+ \pi^-$) для событий в секторе 1, кроме того, указывает на возможность образования A_3^- -мезона.

Распределения эффективных масс для секторов S_2 и S_4 показаны на рис. 15. По сравнению с распределениями, обсуждавшимися в §2, наблюдаются более четкие сигналы от резонансов. В секторе S_2 ($\pi^- p \rightarrow (\pi^+ \pi^-)(\pi^- p)$) наблюдаются сильный сигнал от ρ^0 и f^0 -мезонов, а также от образования $\Lambda^0_{(1236)}$ и $N^{*0}_{(1500)}$. В секторе S_4 ($\pi^- p \rightarrow (p \pi^+)(\pi^- \pi^-)$) достаточно хорошо просматривается сигнал от образования Δ^{++} . Следует отметить, что в этом *LPS*-анализе не изучалось влияние фоновых эффектов.

В работе /11/ при 8 и 16 Гэв/с проводились исследования распределений эффективных масс для событий, дающих вклад в полосу вдоль границ секторов. По этим распределениям устанавливалась надежность соответствия событий, распределенных по секторам, обменным диаграммам, которые могут быть связаны с каждым сектором. Применяя аналогичную процедуру к реакции $\pi^- p \rightarrow p \pi^+ \pi^-$ при 5 Гэв/с, мы получили предварительные результаты.

В распределениях эффективных масс ($p \pi^+$)- и ($p \pi^-$)-комбинаций для граничных полос сектора S [$\pi^- p \rightarrow (\pi^+ \pi^-) p$] не наблюдается четко выраженных сигналов от образования Δ^{++} и Δ^0 . С другой стороны, для полос секторов S_2 и S_4 , граничащих с сектором S_1 , т.е. в ($\pi^+ \pi^-$)-комбинациях сектора S_2 [$\pi^- p \rightarrow (\pi^+ \pi^-)(p \pi^-)$], вдоль границы сектора S_1 и в ($\pi^+ \pi^-$)-комбинациях сектора S_4 [$\pi^- p \rightarrow (\pi^- \pi^-)(p \pi^+)$] вдоль границы сектора S_1 наблюдаются сильные сигналы от рождения ρ -мезона /см. рис. 17 и 18/.

Отсюда следует, что имеет место существенное влияние сектора S_1 на секторы S_2 и S_4 , в то время как секторы S_2 и S_4 слабо влияют на сектор S_1 . Таким образом, в нашем случае /5 Гэв/с/ в секторе S_1 в наиболее чистом виде проявляется пионная диссоциация.

3.4. t' -распределения в различных секторах LPS

На рис. 16 показаны t' -распределения для секторов $S_1 \dots S_4$, которые аппроксимировались для $t' < 0,7$ Гэв/с² отдельно одной экспонентой:

$$\frac{d\sigma}{dt'} = b \cdot e^{at'}$$

и двумя экспонентами:

$$\frac{d\sigma}{dt'} = b_1 e^{a_1 t'} + b_2 e^{a_2 t'}$$

Фитированные параметры, значения χ^2 и $P(\chi^2)$ представлены в табл. 5. В секторах S_2 и S_4 вероятность χ^2 лучше для аппроксимации с двумя экспонентами. В секторах S_1 и S_3 вероятности χ^2 практически одинаковы для обоих случаев аппроксимации. В пределах ошибок наклон a не отличается от соответствующего значения a_1 . Ошибка в a много меньше, чем ошибка в a_1 . Это позволяет утверждать, что для секторов S_1 и S_3 можно считать аппроксимацию с одной экспонентой лучше, чем с двумя. Кроме того, значение a для сектора S_1 при 5 Гэв/с хорошо согласуется со значениями наклона для 16 Гэв/с¹⁰. Это обстоятельство также не противоречит утверждению о возможности померонного обмена в процессе $\pi^- p \rightarrow (\pi^+ \pi^- \pi^-) p$.

На перу-диаграммах для 5-частичных конечных состояний /не показаны/ для протонов /реакция 2/ и нейтронов /реакция 3/ не обнаруживается столь очевидного заселения при больших отрицательных значениях q , как на перу-диаграмме для протонов в случае реакции /1/. Точно так же диаграммы Перу для $\pi^- p$ и $\pi^+ n$ не отличаются столь заметно, как в случае реакции /1/. По этой причине события оказываются разбросанными по секторам LPS так, что их сепарация по типам обменных диаграмм становится еще менее однозначной, чем в случае реакции /1/.

Мы весьма признательны профессорам С.Бешлиу, К.Ланиусу, кандидату физико-математических наук Э.Бубелеву за плодотворное дискуссии.

Мы благодарим наших коллег М.Р.Атаян, кандидата физико-математических наук Н.П.Богачева и Л.Н.Журавлеву, сотрудников, выполнивших просмотр и измерения, а также операторов ЭВМ всех лабораторий, участвовавших в работе, и в особенности А.Гончарову и Е.Яникову.

Литература

1. A. V. Belonogov, A. A. Belushkina, R. Vinaver, V. N. Vinogradov, V. V. Glagolev, E. I. Dyachkov, A. G. Zel'dovich, N. K. Zel'dovich, E. V. Kozubsky, R. M. Lebedev, M. Maly et al. *Nucl. Instr. and Meth.*, 20, 114 (1963).
2. М. Атаян, И. С. Саитов. *ОИЯИ*, 13-6086, Дубна, 1971.
3. A. Citron, W. Galbraith, T. F. Kycia, B. A. Leontic, R. N. Philips, A. Romset, P. H. Shaap. *Phys. Rev.*, 144, 1101 (1966).
4. E. Flaminio, J. D. Hansen, D. R. O. Morrison, N. Tovey. *CERN/HERA*, 70-7.
5. J. E. Mott, H. J. Martin, K. F. Galloway. *Nucl. Phys.*, B16, 102 (1970).
6. F. James. *FOWL*. A general Monte-Carlo event generation program. *CERN Program Library W 505*.
7. J. D. Jackson. *Nuovo Cim.*, 34, 1644 (1964).
8. L. Van Hove. *Phys. Lett.*, 28B, 429 (1969); *Nucl. Phys.*, B9, 331 (1969); *Physical Reports 1C*, No. 7 (1971).
9. W. Kittel. Report on "Colloquium on Multiparticle Dynamics". Helsinki, 1971.
10. J. V. Beaupre et al. (ABBCH Collaboration). *CERN/D.Ph. II/PHYS 72-1* (submitted to *Nucl. Phys.*)
11. J. V. Beaupre et al., *Nuclear Physics*, v. B46, No. 1 (1972).

Рукопись поступила в издательский отдел
15 декабря 1972 года.

Таблица 1
Импульс пучка для различных экспозиций 1-метровой
водородной пузырьковой камеры ОИЯИ

Run Number	Beam GeV/c
16	4.846
21.23	4.890
24	4.884
27	4.993

Таблица 2
Поперечные сечения четырехлучевых /не странных/ событий
для π^-p -взаимодействий при 5 Гэв/с

Channel	Event Numб.	Cross Section
4 Pzong	14999	9.06 ± 0.08
(1)	3162	1.91 ± 0.04
(2)	3212	1.94 ± 0.04
(3)	1821	1.10 ± 0.03
(4)	3195	1.93 ± 0.04
(5)	3609	2.18 ± 0.04

Таблица 3
 Результаты фита параметров резонансов и поперечных сечений
 различных мезонных и барионных резонансов
 в реакциях /1-3/

REACTION	RESONANCE	MASS MeV	WIDTH MeV	FRACTION %	CROSS SECTION in mb
$\pi\bar{p} \rightarrow \rho\pi^+ 2\pi^-$	$\Delta^{++}(1236)$	1207 ± 3	83 ± 6	27 ± 2	0.52 ± 0.04
	ρ^0	775 ± 4	121 ± 10	40 ± 3	0.76 ± 0.06
$\pi\bar{p} \rightarrow \rho\pi^+ 2\pi^-\pi^0$	$\Delta^{++}(1236)$	1207 ± 6	123 ± 19	18 ± 2	0.35 ± 0.04
	ρ^0	778 ± 7	131 ± 20	22 ± 3	0.43 ± 0.06
	ρ^-	772 ± 7	120 ± 21	19 ± 3	0.37 ± 0.06
	ω^0	786 ± 2	38 ± 3	21 ± 3	0.44 ± 0.06
	η^0	556 ± 4	5 ± 29	1.5 ± 0.5	0.02 ± 0.009
$\pi\bar{p} \rightarrow n 2\pi^+ 2\pi^-$	$\Delta^{*-}(1236)$	1232 ± 5	56 ± 14	16 ± 3	0.176 ± 0.035
	ρ^0	758 ± 7	113 ± 20	40 ± 4	0.44 ± 0.07

Таблица 4 *)

Поперечные сечения в 4-х секторах LPS для конечного состояния $p\pi^+\pi^-\pi^-$ в $\pi^+\pi^-$ -взаимодействиях при 5 Гэв/с и для сравнения при /11 и 16/ Гэв/с /данные из работы /9/ /

	Cross sections			
	S1 (Dπ)	S2	S3 (DP)	S4
5 GeV/c	393 ± 15	541 ± 18	355 ± 15	369 ± 15
11 GeV/c	430	295	240	180
16 GeV/c	470	155	240	135

*) 13% events is not in the V.H. Sectors.

Таблица 5
 Итоги результатов фита распределений $d\sigma/dt'$ для 4-х секторов
 LPS для реакции $\pi^- p \rightarrow p \pi^+ \pi^- \pi^-$ при 5 ГэВ/с

	S1	S2	S3	S4
$e^{-a_1 t'} - a_2 t' + c e^{-a_2 t'}$	a (GeV/c) ²	6.7 ± 0.6	6.5 ± 0.6	8.7 ± 0.8
	$\frac{\chi^2}{NDF}$	18.7 / 14	9.9 / 14	21.3 / 14
$e^{-a_1 t'}$	$P(\chi^2)$	0.2	0.7	0.15
	a_1 (GeV/c) ²	10.5 ± 3.1	10.7 ± 6.5	16.7 ± 5.4
$e^{-a_2 t'}$	a_2	1.2 ± 2.3	3.0 ± 3.4	3.2 ± 1.6
	$\frac{\chi^2}{NDF}$	5.4 / 12	5.7 / 12	9.2 / 12
$P(\chi^2)$	0.5	0.95	0.95	0.8

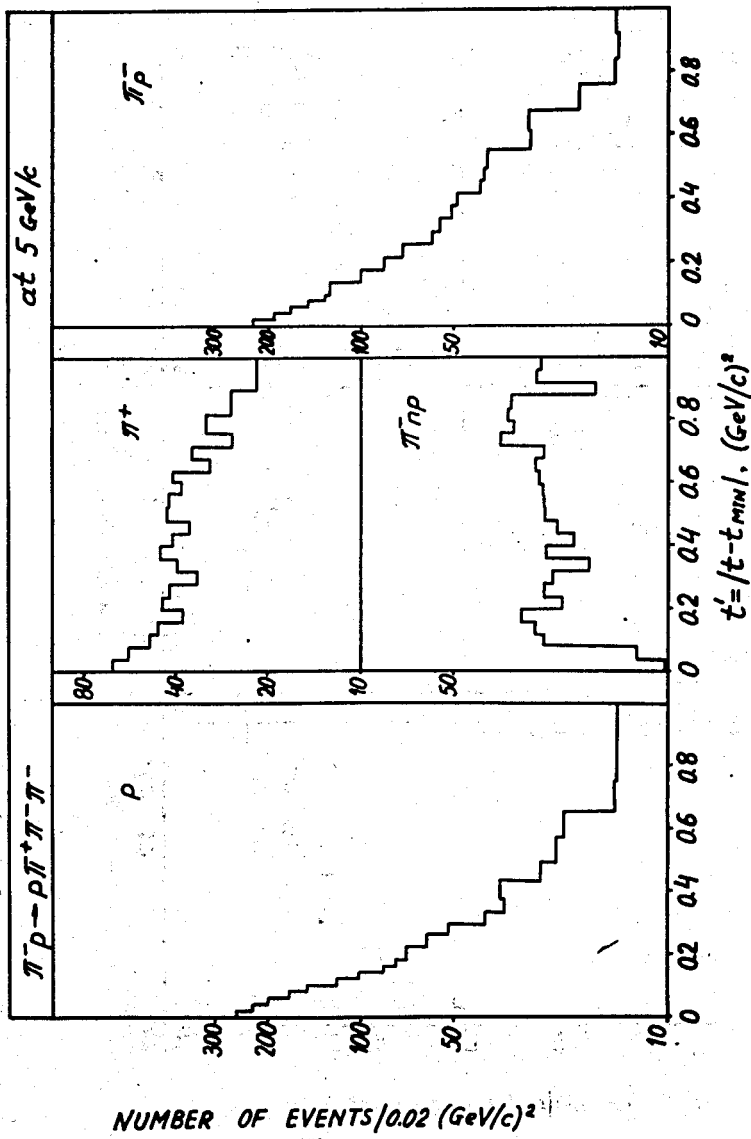


Рис. 1. t' -распределения вторичных частиц реакции $\pi^- p \rightarrow p \pi^+ \pi^- \pi^-$.

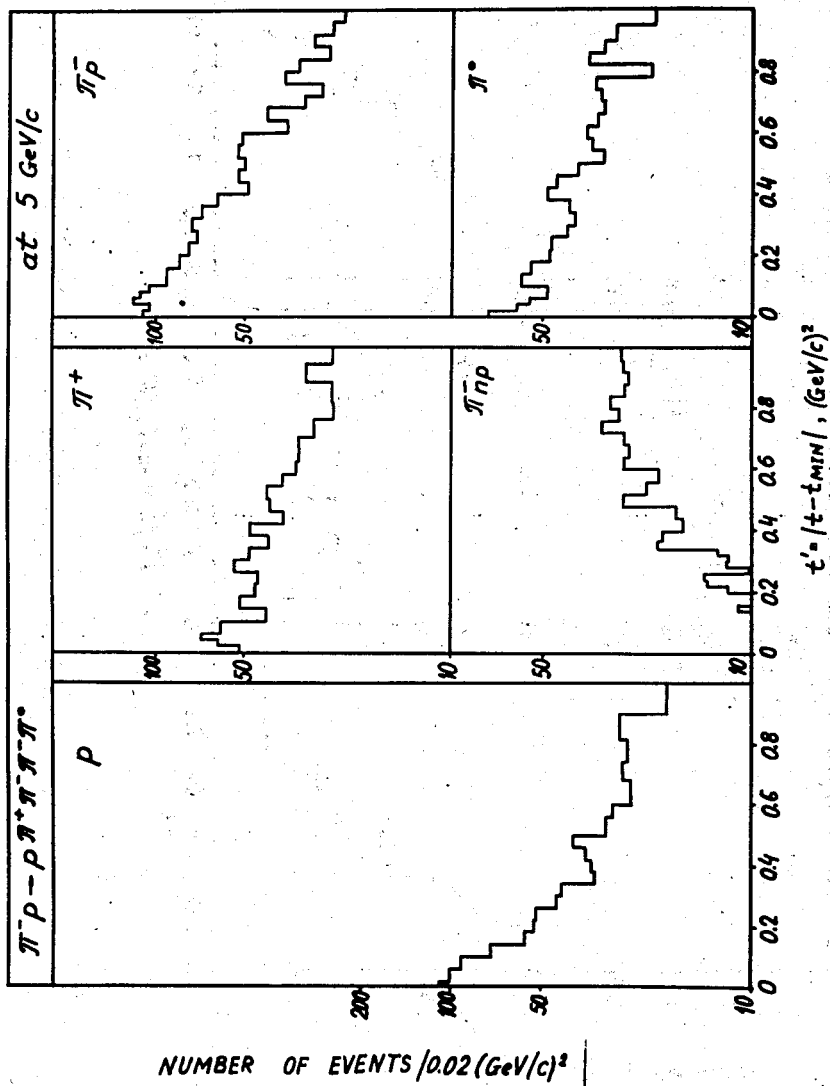


Рис. 2. t' -распределения вторичных частиц реакции $\pi^- p \rightarrow p \pi^+ \pi^- \pi^0$.

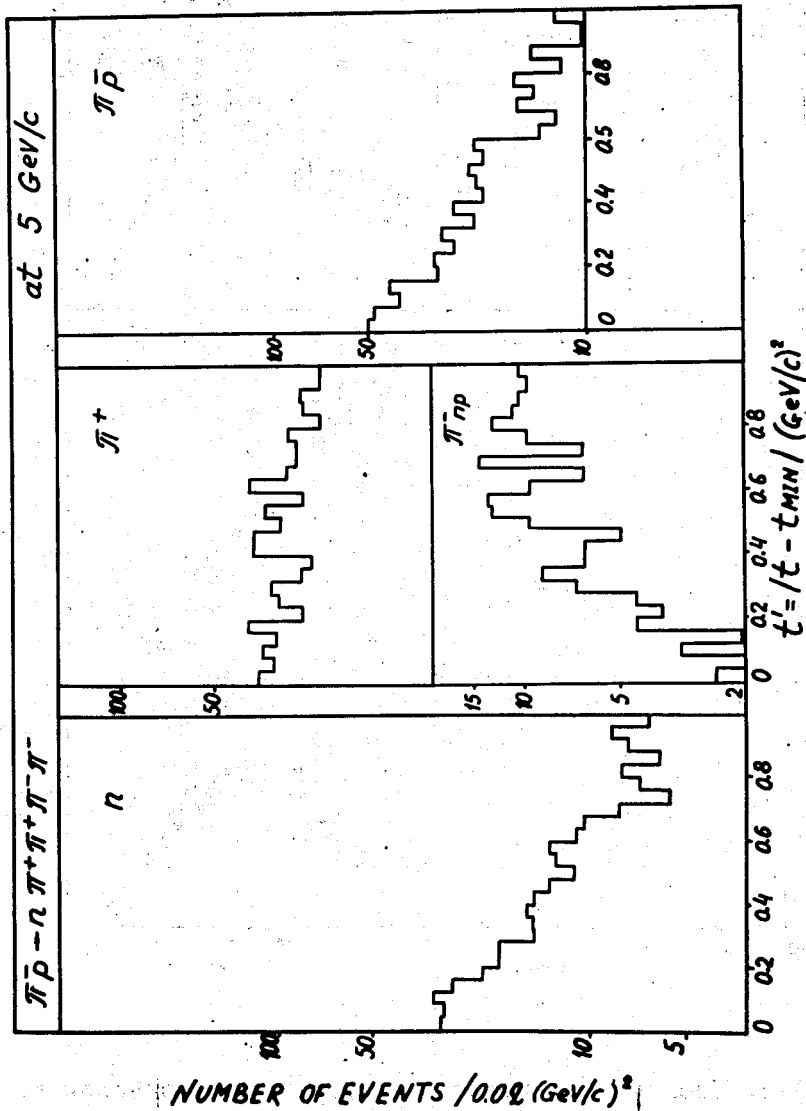


Рис. 3. t' -распределения вторичных частиц реакции $\pi^- p \rightarrow n \pi^+ \pi^+ \pi^- \pi^-$.

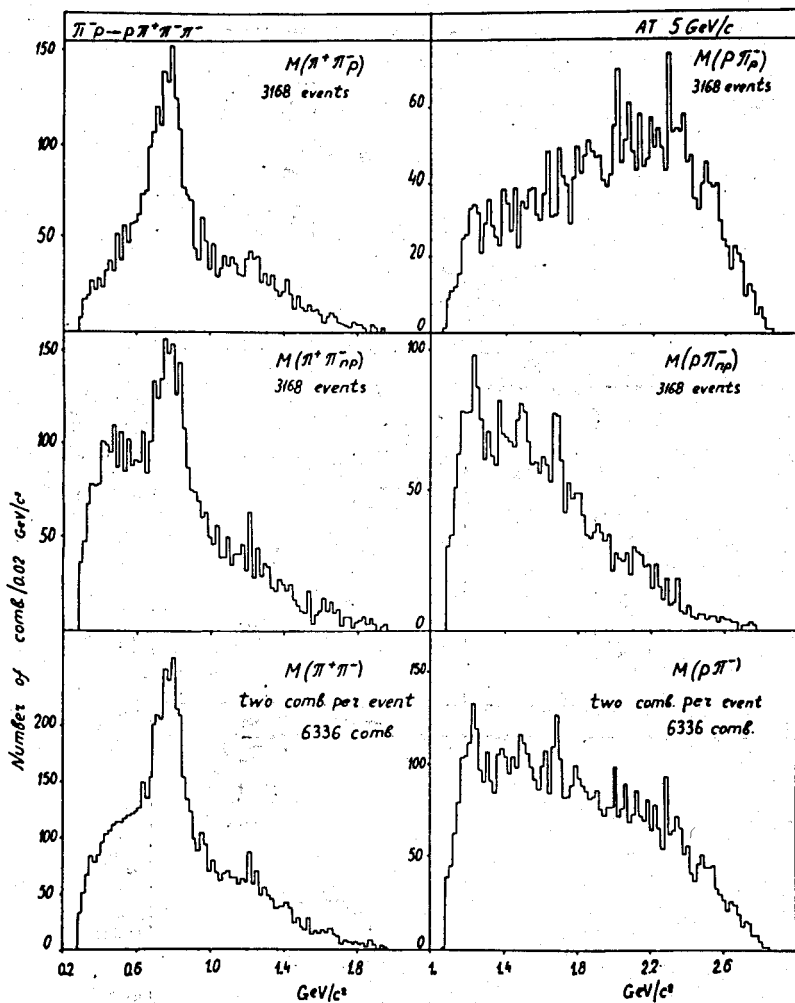


Рис. 4. Распределения эффективных масс для комбинаций частиц $(\pi^+\pi^-)$ и $(p\pi^-)$ в реакции $\pi^-p \rightarrow p\pi^+\pi^-\pi^-$.

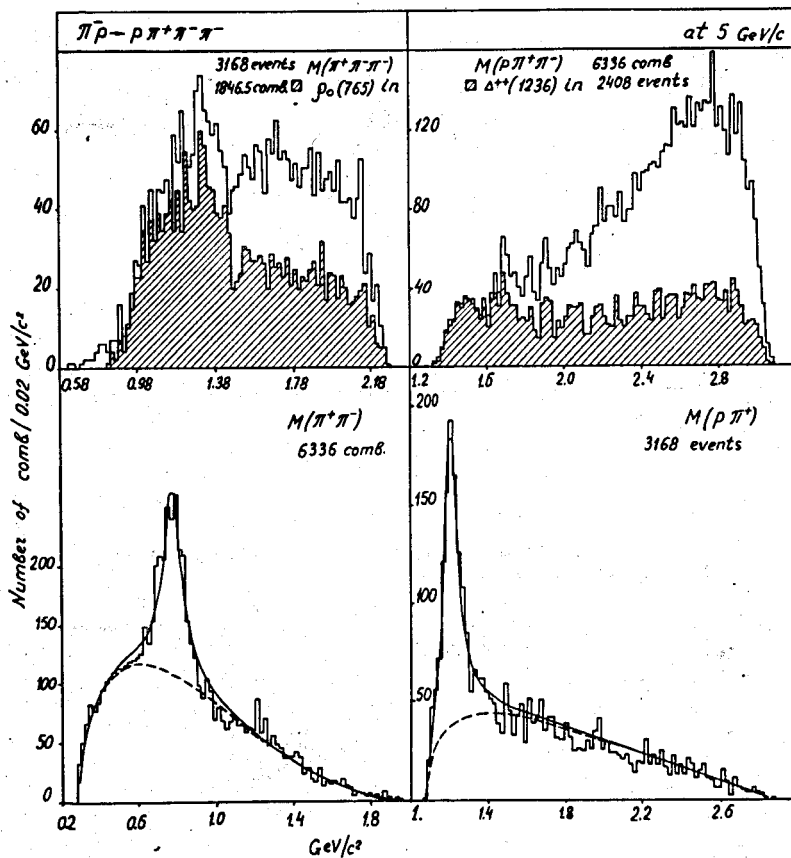


Рис. 5. Распределения эффективных масс для комбинаций частиц $(\pi^+ \pi^- \pi^-)$, $(\rho \pi^+ \pi^-)$, $(\pi^+ \pi^-)$ и $(\rho \pi^+)$ в реакции /1/. Пунктирная линия - фон для Δ^{++} и ρ^0 соответственно: $(0,8 p. s. + 0,2 \rho^0$ отражение из $(\rho \rho^0 \pi^-)$); $(0,87 p. s. + 0,13 \Delta^{++}$ отражение из $(\Delta^{++} \pi^- \pi^-)$).

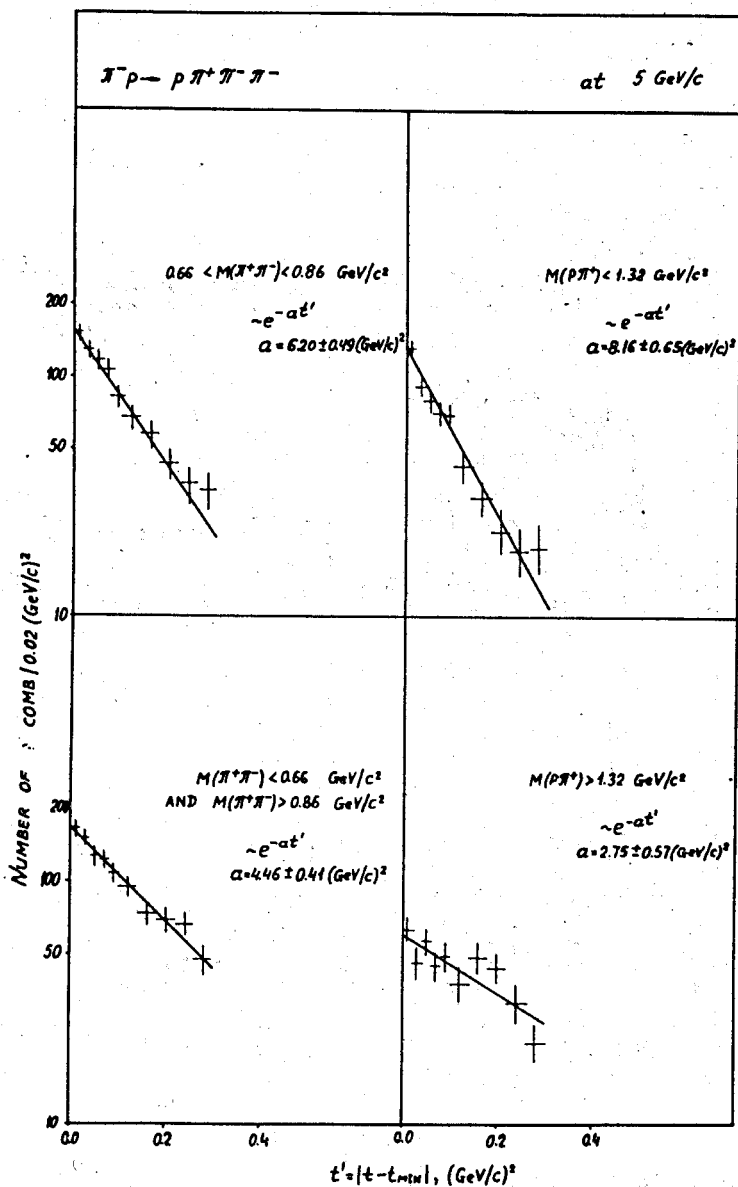


Рис. 6. $d\sigma/dt$ - распределения в пределах и вне областей значений масс, соответствующих M_{ρ^0} и $M_{\Delta^{++}}$.

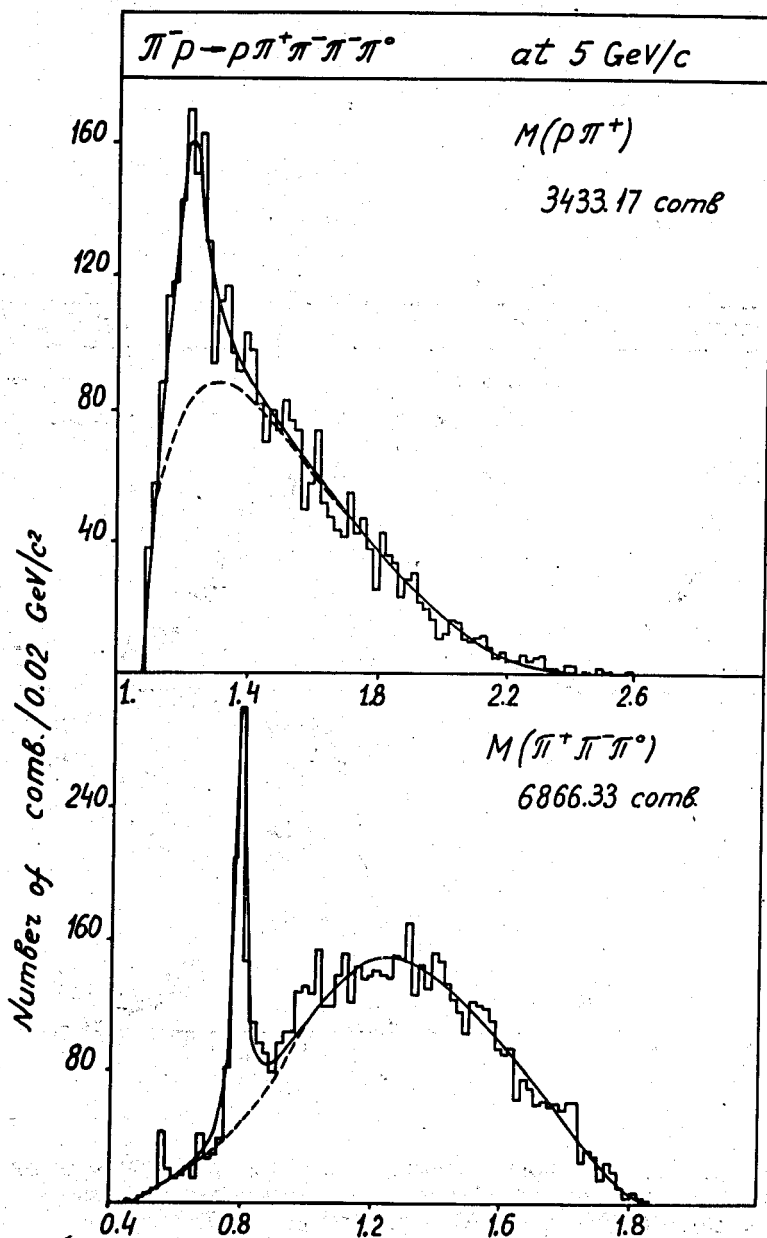


Рис. 7. Распределения эффективных масс для комбинаций частиц $(\rho \pi^+)$ и $(\pi^+ \pi^- \pi^0)$ в реакции /2/. Пунктирная кривая - фон для Δ^{++} и ω^- соответственно (0,7 p.s. + 0,2 ρ^0 отражение $(\rho \rho^0 \pi^- \pi^0)$ + 0,1 ω^- отражение $(\rho \omega \pi^-)$; (0,84 p.s. + 0,1 Δ^{++} отражение $(\Delta^{++} \pi^- \pi^- \pi^0)$ + 0,06 ρ^0 отражение $(\rho \rho^0 \pi^- \pi^0)$).

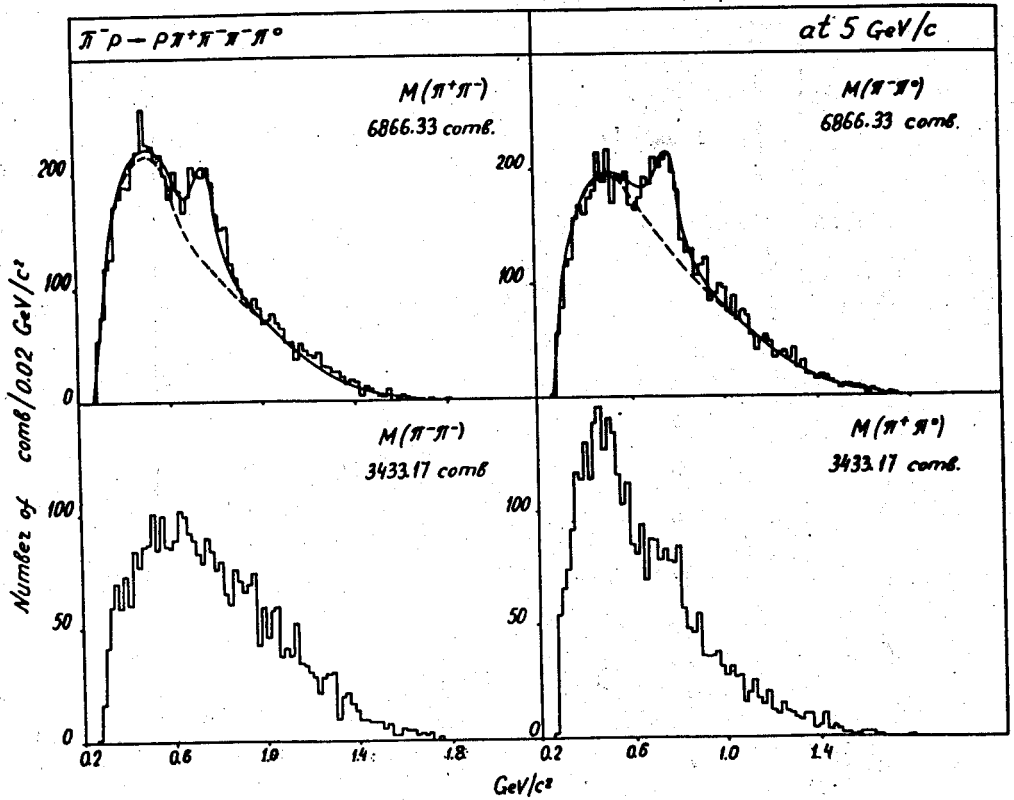


Рис. 8. Распределения эффективных масс для различных зарядовых комбинаций $(\pi\pi)$ -системы. Пунктирная кривая - фон для ρ^0 и ρ^- соответственно: $(0,84\rho.s. + 0,1\Delta^{++}$ отражение $(\Delta^{++} \pi^-\pi^-\pi^0) + 0,06\omega^0$ отражение $(\rho\omega\pi^-)$); $(0,84\rho.s. + 0,1\rho^0$ отражение $(\rho\rho^0\pi^-\pi^0 + 0,06\omega^0$ отражение $(\rho\omega\pi^-)$).

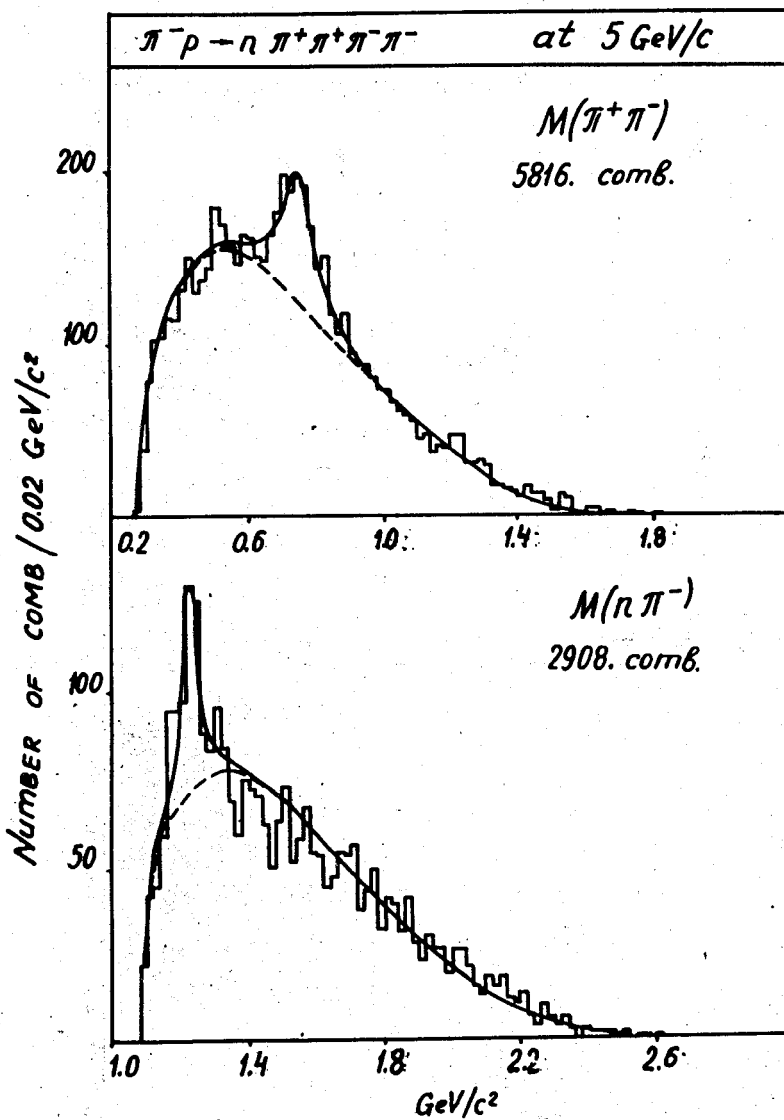


Рис. 9. Распределение эффективных масс для комбинаций частиц ($n\pi^-$) и ($\pi^+\pi^-$) в реакции /3/. Пунктирная кривая - фон для ρ и Δ^* соответственно: ($0,9\rho.s.+0,1\Delta^{*-}$ отражение ($\Delta^{*-}\pi^+\pi^-$)); ($0,9\rho s+0,1\rho^0$ отражение ($\rho^0\pi^+\pi^-$)).

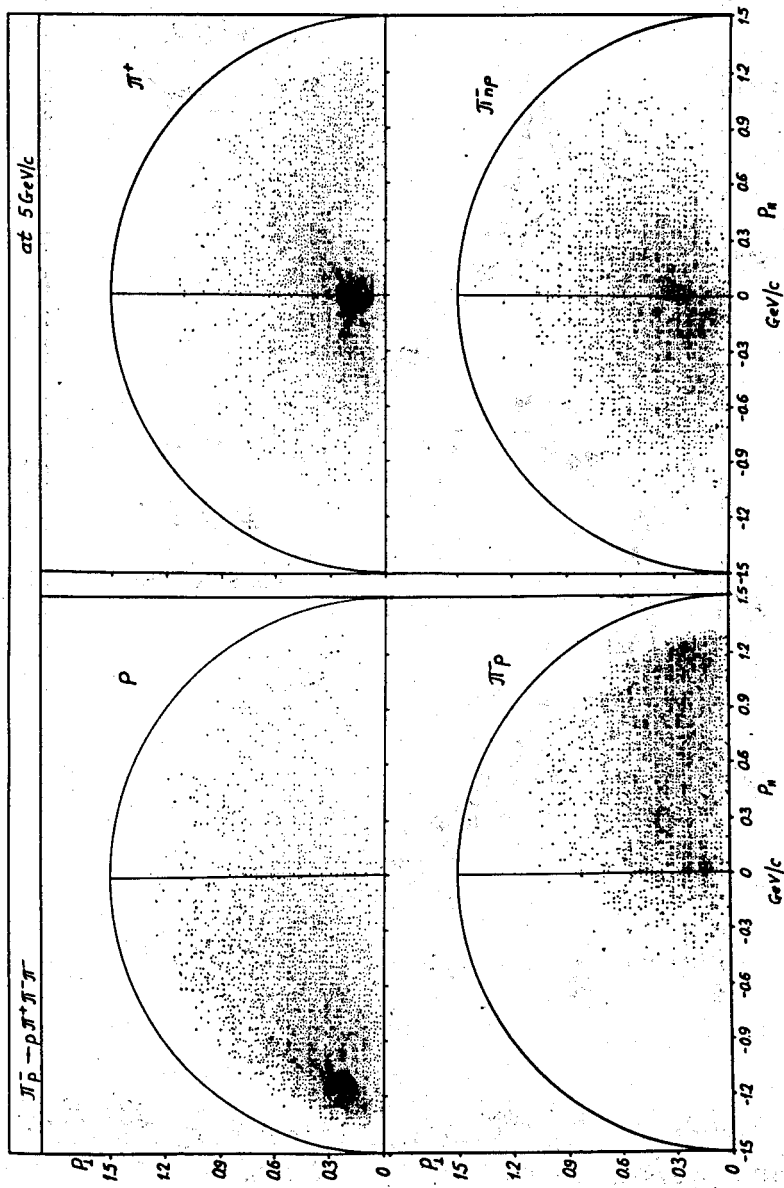


Рис. 10. Диаграммы Перу для всех вторичных частиц в реакции /1/.

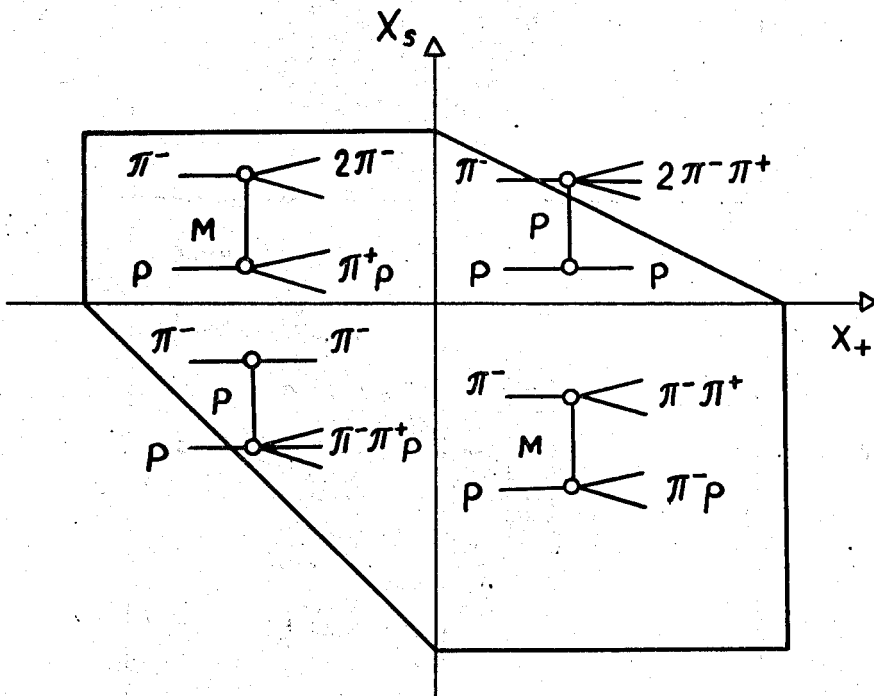


Рис. 11. Обменные диаграммы, связанные с секторами LPS для реакции /1/.

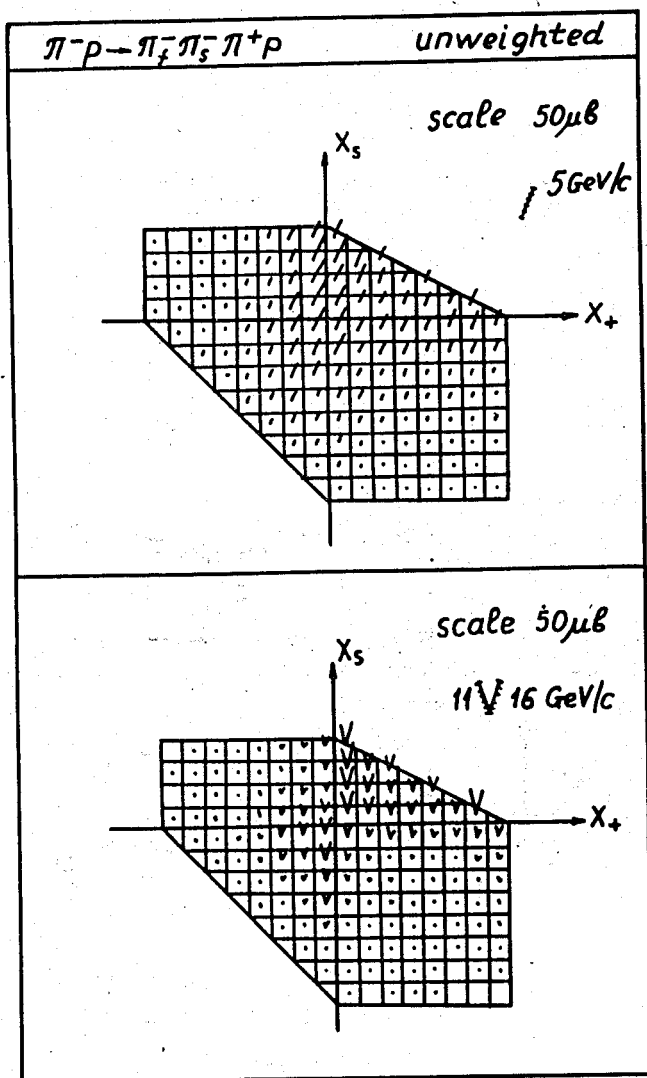


Рис. 12. Невзвешенное LPS -распределение для реакции /1/ при 5 Гэв/с /наши данные/ и при 11 и 16 Гэв/с /данные /9/ /.

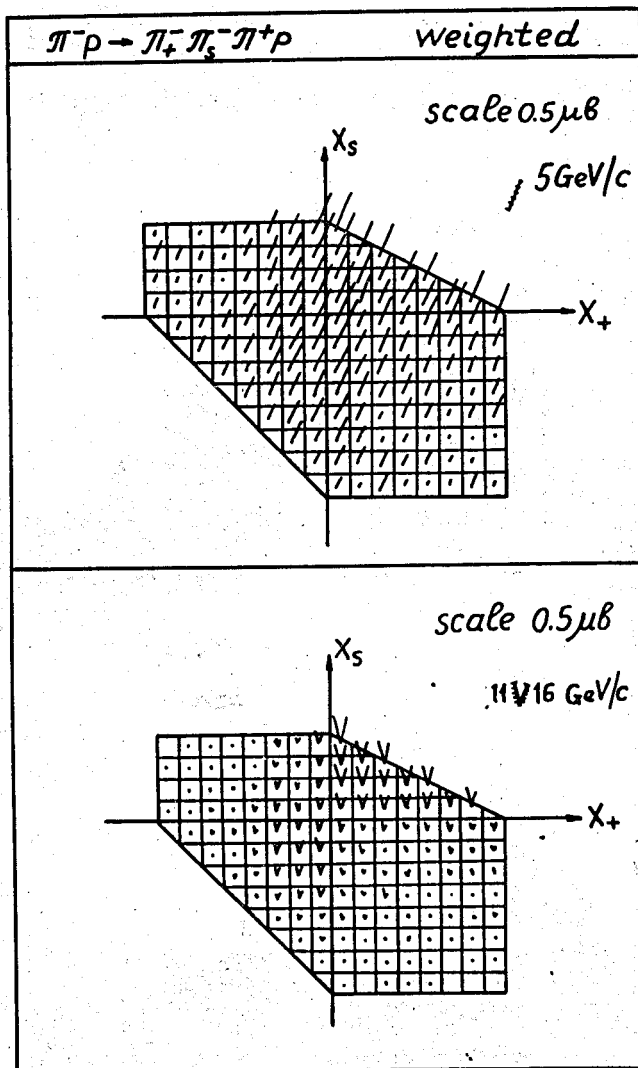


Рис. 13. Взвешенное распределение для реакции /1/ при 5 Гэв/с /наши данные/ и при 11 и 16 Гэв/с /данные /9//.

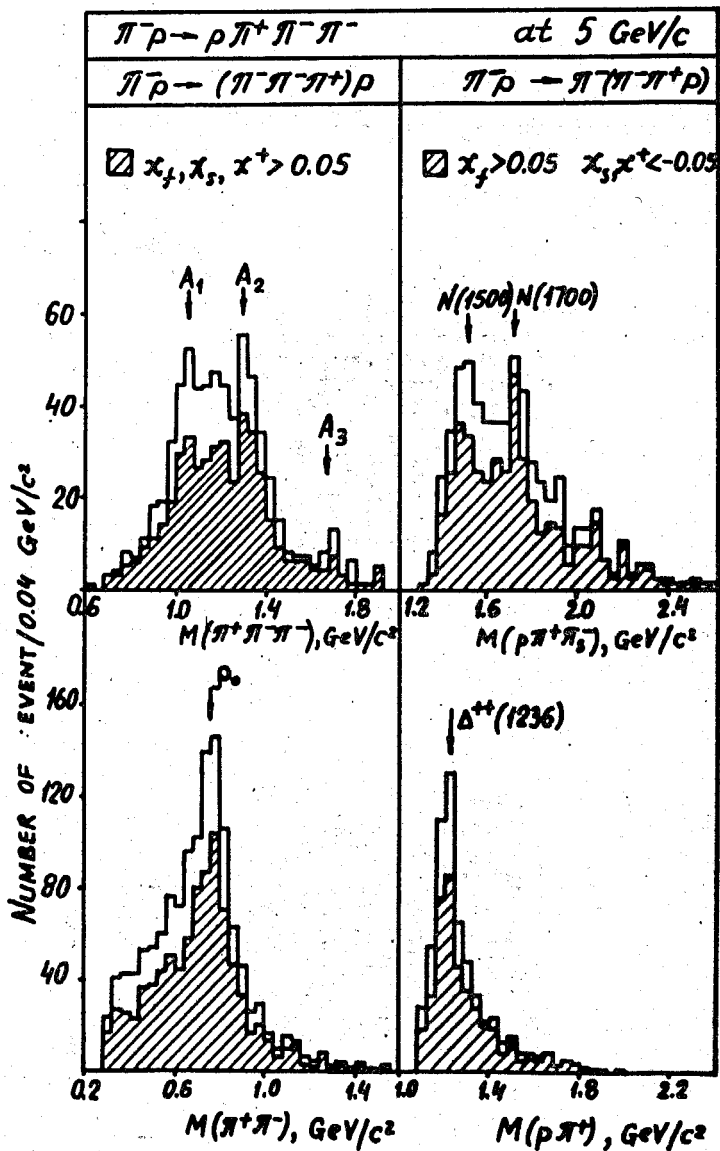


Рис. 14. Распределение эффективных масс для событий из секторов S_1 и S_3 .

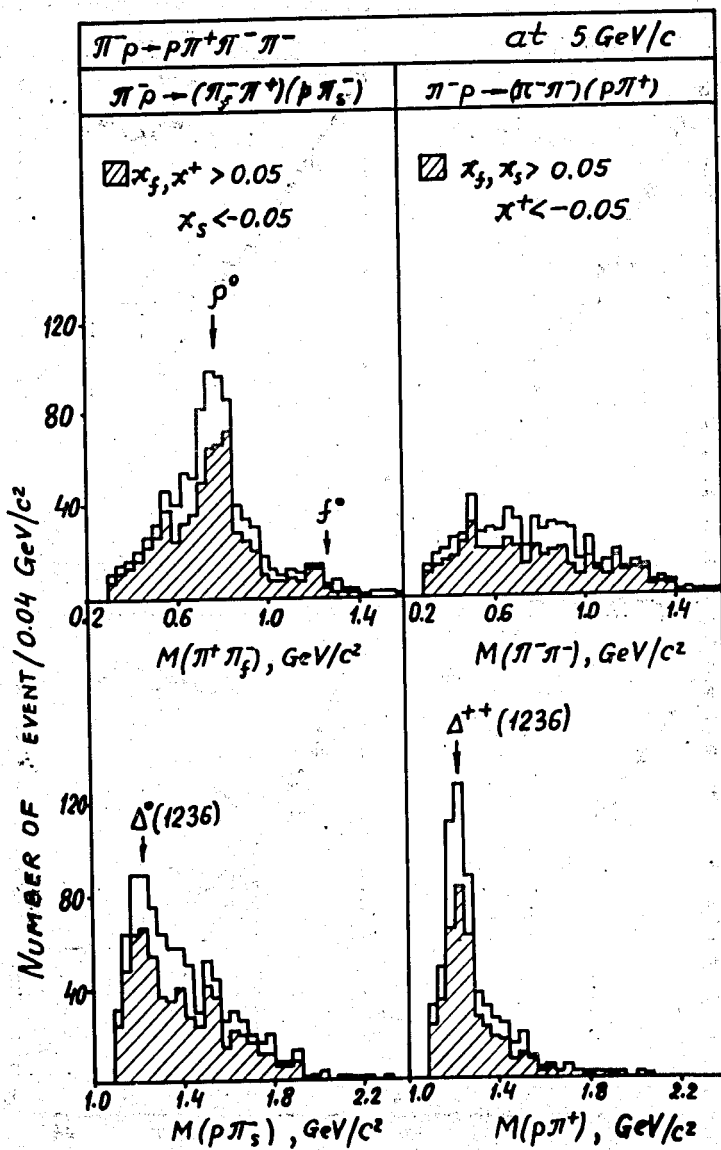


Рис. 15. Распределение эффективных масс для событий из секторов S_2 и S_4 .

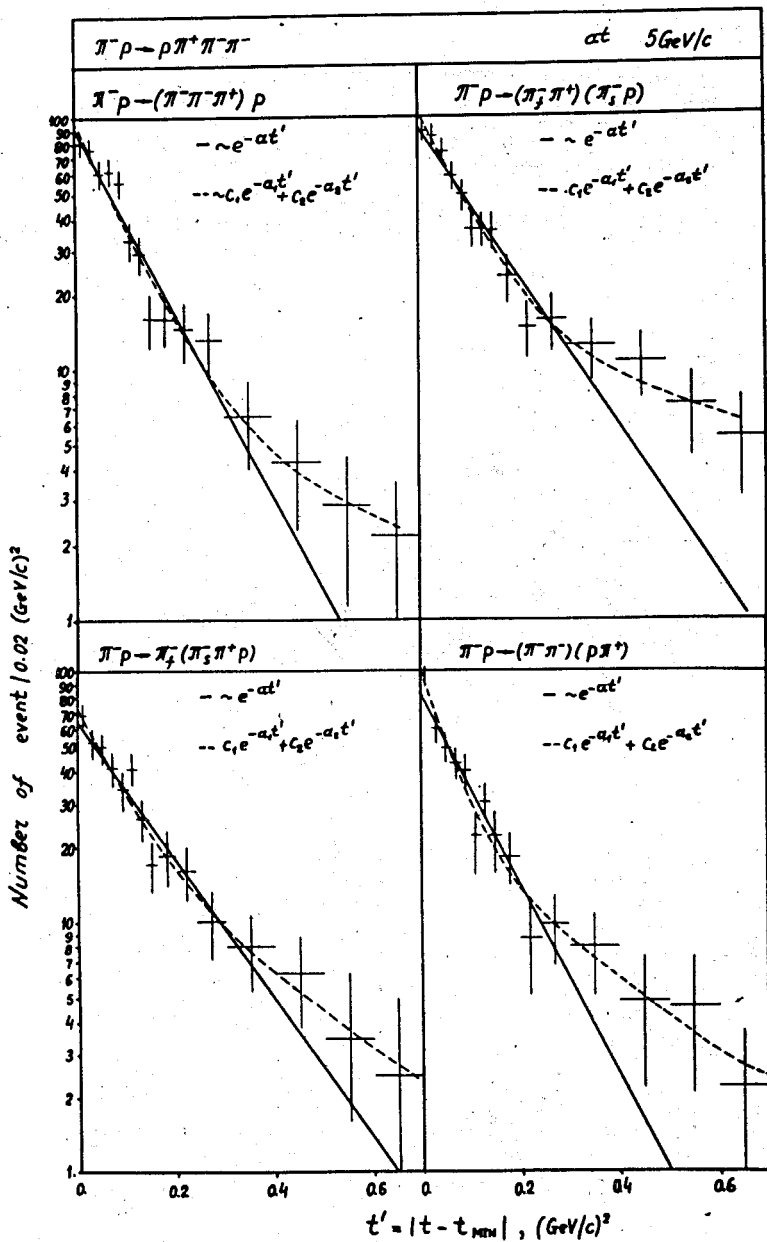


Рис. 16. t' -распределения для каждого сектора LPS отдельно при 5 ГэВ/с.

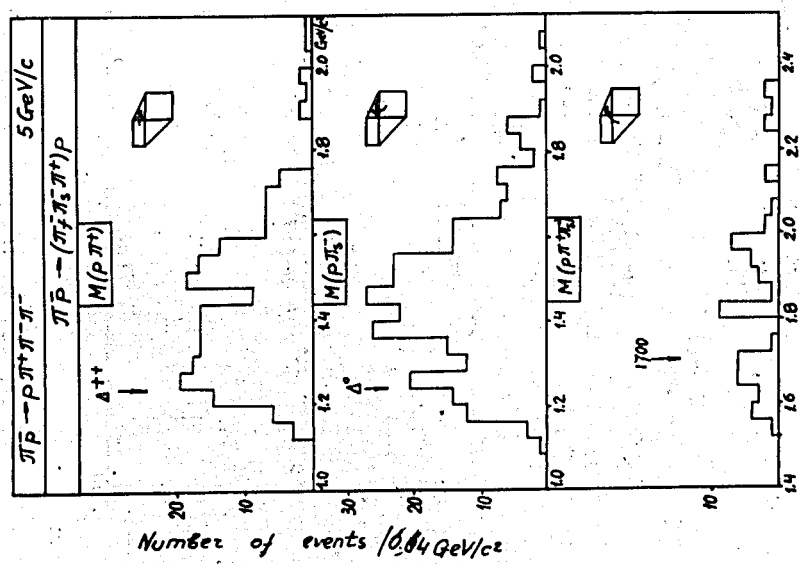
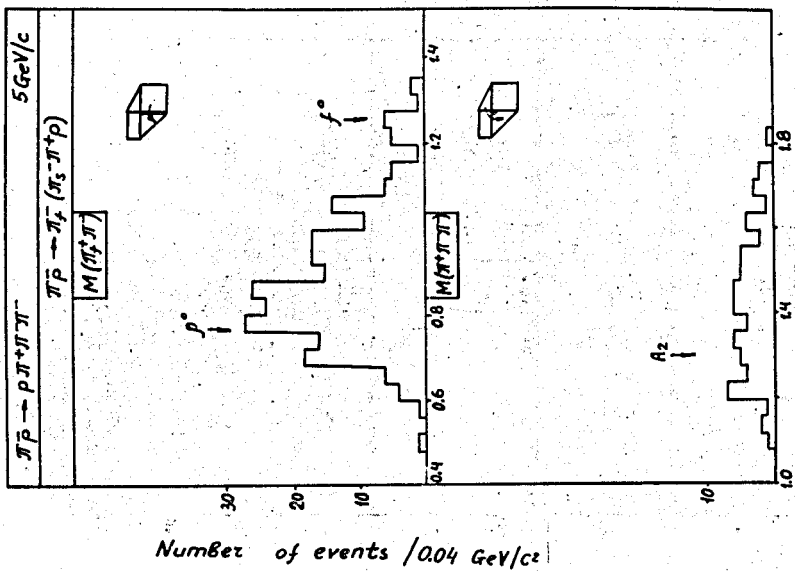
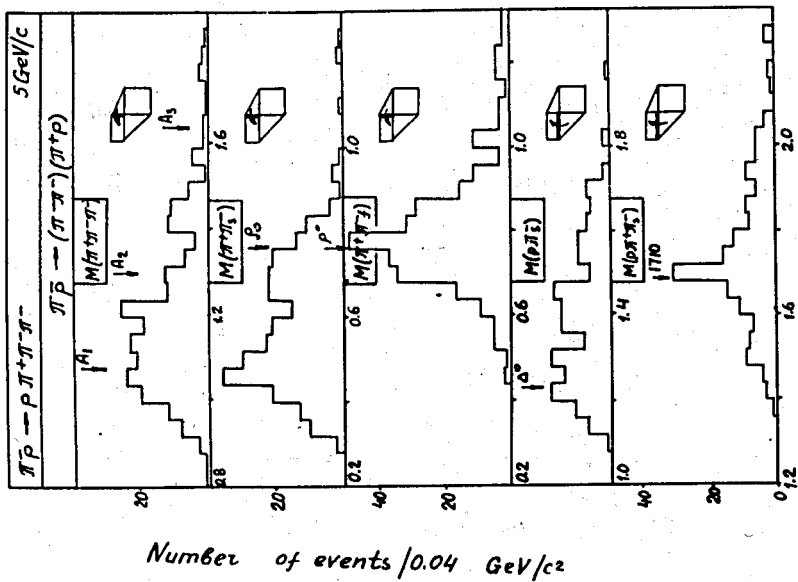
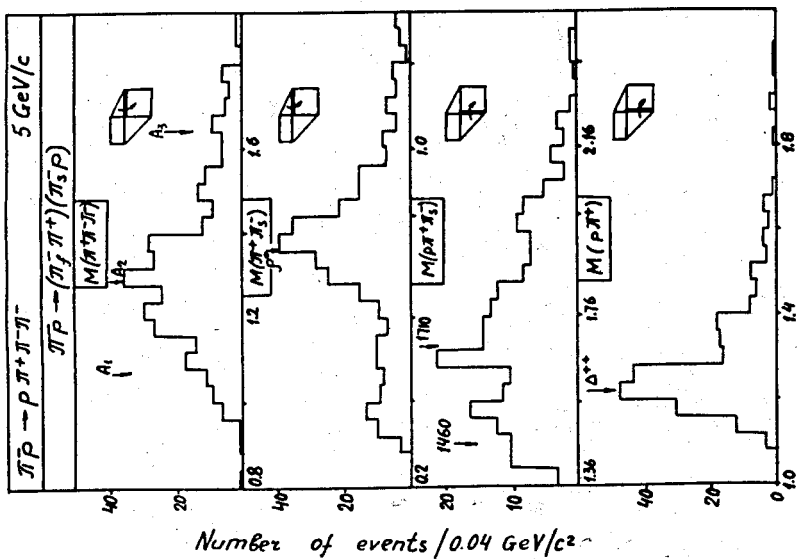


Рис. 17. Влияние секторов S_4, S_2, S_3 на сектор S_1 и секторов S_4 и S_2 на сектор S_3 .



Number of events / 0.04 GeV/c



Number of events / 0.04 GeV/c

Рис. 18. Влияние сектора S₁ и сектора S₃ на сектор S₂, а также сектора S₁ и сектора S₃ на сектор S₄.