

ISSN 2518-1726 (Online),
ISSN 1991-346X (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА
СЕРИЯСЫ**



СЕРИЯ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ



**PHYSICO-MATHEMATICAL
SERIES**

6 (316)

**ҚАРАША – ЖЕЛТОҚСАН 2017 Ж.
НОЯБРЬ – ДЕКАБРЬ 2017 г.
NOVEMBER – DECEMBER 2017**

1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р ы
ф.-м.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **Ғ.М. Мұтанов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Жұмаділдаев А.С. проф., академик (Қазақстан)
Кальменов Т.Ш. проф., академик (Қазақстан)
Жантаев Ж.Ш. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Өмірбаев У.У. проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Жүсіпов М.А. проф. (Қазақстан)
Жұмабаев Д.С. проф. (Қазақстан)
Асанова А.Т. проф. (Қазақстан)
Бошқаев К.А. PhD докторы (Қазақстан)
Сұраған Д. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Quevedo Hernando проф. (Мексика),
Джунушалиев В.Д. проф. (Қырғыстан)
Вишневский И.Н. проф., академик (Украина)
Ковалев А.М. проф., академик (Украина)
Михалевич А.А. проф., академик (Белорус)
Пашаев А. проф., академик (Әзірбайжан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Тигиняну И. проф., академик (Молдова)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Физика-математикалық сериясы».

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.)
Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде
01.06.2006 ж. берілген №5543-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.
Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz / physics-mathematics.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Главный редактор
д.ф.-м.н., проф. академик НАН РК **Г.М. Мутанов**

Редакционная коллегия:

Джумадильдаев А.С. проф., академик (Казахстан)
Кальменов Т.Ш. проф., академик (Казахстан)
Жантаев Ж.Ш. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Умирбаев У.У. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Жусупов М.А. проф. (Казахстан)
Джумабаев Д.С. проф. (Казахстан)
Асанова А.Т. проф. (Казахстан)
Бошкаев К.А. доктор PhD (Казахстан)
Сураган Д. чл.-корр. (Казахстан)
Quevedo Hernando проф. (Мексика),
Джунушалиев В.Д. проф. (Кыргызстан)
Вишневский И.Н. проф., академик (Украина)
Ковалев А.М. проф., академик (Украина)
Михалевич А.А. проф., академик (Беларусь)
Пашаев А. проф., академик (Азербайджан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Казахстан), зам. гл. ред.
Тигиняну И. проф., академик (Молдова)

«Известия НАН РК. Серия физико-математическая».

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов
Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5543-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz / physics-mathematics.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

E d i t o r i n c h i e f
doctor of physics and mathematics, professor, academician of NAS RK **G.M. Mutanov**

E d i t o r i a l b o a r d:

Dzhumadildayev A.S. prof., academician (Kazakhstan)
Kalmenov T.Sh. prof., academician (Kazakhstan)
Zhantayev Zh.Sh. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Umirbayev U.U. prof. corr. member. (Kazakhstan)
Zhusupov M.A. prof. (Kazakhstan)
Dzhumabayev D.S. prof. (Kazakhstan)
Asanova A.T. prof. (Kazakhstan)
Boshkayev K.A. PhD (Kazakhstan)
Suragan D. corr. member. (Kazakhstan)
Quevedo Hernando prof. (Mexico),
Dzhunushaliyev V.D. prof. (Kyrgyzstan)
Vishnevskiy I.N. prof., academician (Ukraine)
Kovalev A.M. prof., academician (Ukraine)
Mikhalevich A.A. prof., academician (Belarus)
Pashayev A. prof., academician (Azerbaijan)
Takibayev N.Zh. prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief.
Tiginyanu I. prof., academician (Moldova)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Physical-mathematical series.

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5543-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz/physics-mathematics.kz

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES

ISSN 1991-346X

Volume 6, Number 316 (2017), 22 – 26

E. Boos, T. Temiraliev, M. Izbasarov, B. Zhautykov,
V. Samoilov, N. Pokrovsky, R. Tursunov

Physics and Technology Institute, Almaty, Kazakhstan

*temturt@mail.ru

ANGLE CORRELATIONS OF SECONDARY CHARGED PARTICLES IN THE REACTIONS OF ANTI-PROTON- PROTON ANNIHILATION AT 32 GEV/S

Abstract. For discovering of the couple particles for correlations of the same azimuthal angles but sharply differing an quantity (value) at pseudorapidity experimental data with exceptionally large multiplicity ($n=8,10,\geq 12$) in antiproton-proton annihilation are analyzed.

Experimental data on antiproton-proton annihilation have been obtained in International Collaboration “Mirabelle”. Analysis of the dependence for azimuthal angles difference $\phi_{ik} = \phi_i - \phi_k$ between i -th and k -th particles and their rapidity $\Delta y = y_i - y_k$ (where $i=1,2,\dots,n$; $i \neq k$ at number of secondary n). Azimuthal angle ϕ of secondary particle is determined as angle between initial plane, contained longitudinal momenta of primary. The rapidity of particle calculate on $y = \frac{1}{2} \ln \frac{E + P_{||}}{E - P_{||}}$ form, where $E, P_{||}$ are energy and longitudinal momentum.

Analysis of dependence azimuthal angle of two particles from the rapidity difference Δy the same particles for multiplicity $n=8, n=10, n \geq 12$ was shown, that the correlations of couples at $\Delta\phi=0, \Delta y=0$ are observed, but far couple (pair) correlations of charged particles in $\Delta y=2/4$ interval, observed on Big Hadron Collider are not observed. The Δy distribution described by Gauss function and $\Delta\phi$ distribution has symmetrical view, describing by linear relation

$$\frac{\Delta N}{N \Delta\phi} = a + b\phi.$$

Key Words: meson, proton, antiproton, annihilation.

УДК 539.12

Э.Г. Боос, Т. Темиральев*, М. Избасаров,
Б.О. Жаутыков, В.В. Самойлов, Н.С. Покровский, Р.А. Турсунов

Физико-технический институт, Алматы, Казахстан

УГЛОВЫЕ КОРРЕЛЯЦИИ ВТОРИЧНЫХ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ В РЕАКЦИЯХ АНТИПРОТОН- ПРОТОННОЙ АННИГИЛЯЦИИ ПРИ 32 ГЭВ/С

Аннотация. Для обнаружения дальних корреляций пар частиц при одинаковых азимутальных углах, но резко отличающихся по величине быстрой, анализируются экспериментальные данные с предельно большой множественностью ($n=8, 10, \geq 12$) в антипротон – протонной аннигиляции при 32 ГэВ/с. Экспериментальные данные по взаимодействиям антипротонов с протонами получены в рамках Международного сотрудничества «Мирабель».

Проведен анализ зависимости разности азимутальных углов $\varphi_{ik} = \varphi_i - \varphi_k$ между i -той и k -ой частицами и их быстройми $\Delta y = y_i - y_k$ (где $i = 1, 2, \dots, n$, $k = 1, 2, \dots, n$; $i \neq k$ при числе вторичных частиц n). Азимутальный угол φ вторичной частицы определяется как угол между начальной плоскостью, содержащей продольный импульс вторичных частиц и импульс первичной частицы, и плоскостью, перпендикулярной направлению движения первичной частицы. Быстрота частицы вычисляется по формуле $y = \frac{1}{2} \ln \frac{E + P_{\parallel}}{E - P_{\parallel}}$, где E , P_{\parallel} – энергия и продольный импульс.

Анализ зависимости разности азимутального угла $\Delta\varphi$ двух частиц от разности быстрой Δy этих частиц для множественностей $n = 8, n = 10, n \geq 12$ показал, что наблюдаются корреляции пар частиц при $\Delta\varphi = 0$, $\Delta y = 0$, но не наблюдаются дальние парные корреляции заряженных частиц в интервале $\Delta y = 2 \div 4$, обнаруженные в экспериментах на Большом адронном коллайдере.

Распределение Δy описывается функцией Гаусса, а распределение $\Delta\varphi$ имеет симметричный вид, описываемой линейной зависимостью вида $\frac{\Delta N}{N\Delta\varphi} = a + b\varphi$.

Ключевые слова: мезон, протон, антипротон, аннигиляция.

В экспериментах на встречных пучках протонов и ядер [1-3] наблюдались дальние корреляции пар частиц при одинаковых азимутальных углах, но резко отличающихся по величине квазибыстрот в области энергии, достижимой на Большом адронном коллайдере (*LHC*). Природа (механизм) дальней корреляции еще не известна. В этой связи представляет интерес анализ экспериментальных данных с предельно большой множественностью ($n = 8, 10, \geq 12$) в антипротон – протонной аннигиляции при 32 ГэВ/с.

Взаимодействия антипротонов с протонами регистрировались на французской водородной пузырьковой камере «Мирабель» при экспонировании пучком антипротонов на Серпуховском ускорителе $У - 70$ (Россия). Экспериментальный материал получен в рамках Международного сотрудничества под эгидой Института физики высоких энергий (Серпухов, Россия).

В сотрудничестве на примерно 200 тысяч событиях полностью измерены угловые и энергетические характеристики вторичных частиц. Среди этих неупругих взаимодействий обнаружено 47376 событий антипротон – протонной аннигиляции $\tilde{p}p \rightarrow m(\pi^+\pi^-)X^0$, где m – число $\pi^+\pi^-$ пар и X^0 – вклад нейтральных частиц.

Азимутальный угол φ вторичной частицы определяется как угол между начальной плоскостью, содержащей продольный импульс вторичных частиц и импульс первичной частицы, и плоскостью, перпендикулярной направлению движения первичной частицы. Быстрота частиц вычисляется по формуле

$$y = \frac{1}{2} \ln \frac{E + P_{\parallel}}{E - P_{\parallel}},$$

где E, P_{\parallel} – энергия и продольный импульс.

На рис. 1 приведены зависимости быстроты y от азимутального угла φ вторичных частиц в реакции антипротон – протонной аннигиляции для множественностей $n = 8, n = 10, n = 12$, а также распределения переменных φ и y при импульсе антипротона 32 ГэВ/с. Распределения частиц по азимутальному углу построены с шириной интервала 0,2618 радиан, что соответствует углу 15° , а ширина интервала быстроты равна 0,25. Средние значения величин φ и y и их дисперсии приведены в таблице 1. Распределения частиц по азимутальному углу становятся более изотропными с увеличением множественности, а распределения по быстрой имеют форму распределения Гаусса.

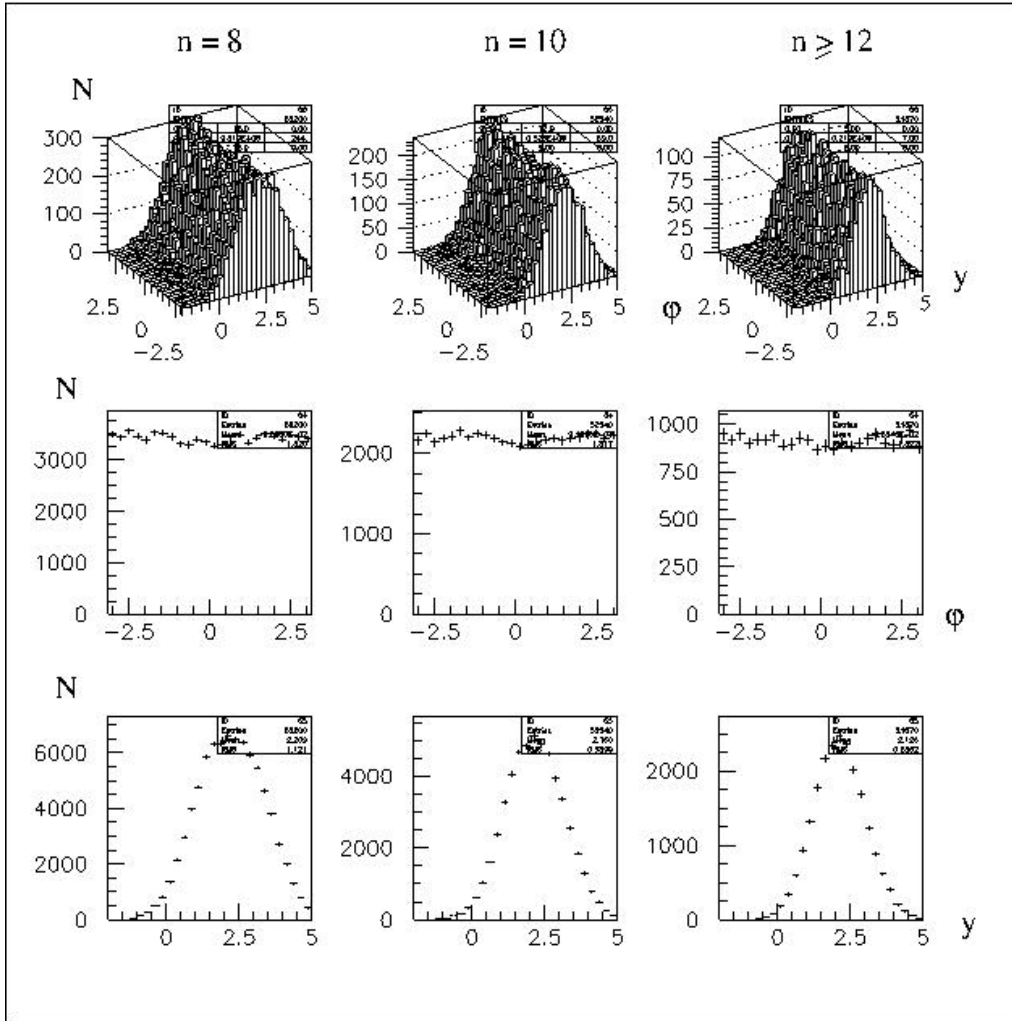


Рисунок 1 – Зависимость быстроты y от азимутального угла φ и распределения φ и y в аннигиляционном канале при 32 ГэВ/с

Таблица 1 – Количество событий N , средние значения $\langle \varphi \rangle$ и $\langle y \rangle$ дисперсии D_φ, D_y в событиях антипротон – протонной аннигиляции при 32 ГэВ/с.

Множественность n	N	$n \cdot N$	$\langle \varphi \rangle$	D_φ	$\langle y \rangle$	D_y
8	10275	82200	$-0,66 \cdot 10^{-2}$	1,820	$2,209 \pm 0,016$	1,121
10	5254	52540	$-0,16 \cdot 10^{-3}$	1,817	$2,160 \pm 0,018$	0,990
12	1727	21870	$-0,88 \cdot 10^{-3}$	1,822	$2,126 \pm 0,028$	0,886

Проведен анализ зависимости разности азимутальных углов $\Delta\varphi_{ik} = \varphi_i - \varphi_k$ между i -ой и k -ой частицами и их быстротами $\Delta y_{ik} = y_i - y_k$, где $i = 1, 2, \dots, n$; $k = 1, 2, \dots, n$; $i \neq k$ при числе вторичных частиц n . На рис. 2 приведены зависимости разности быстрот Δy_{ik} двух частиц от разности азимутальных углов $\Delta\varphi_{ik}$ этих частиц и распределения $\Delta\varphi_{ik}$ и Δy_{ik} для множественностей $n = 8, n = 10, n \geq 12$. Количество пар в событии равно $n(n-1)/2$, где n – число частиц в событии. Средние значения величин Δy_{ik} и $\Delta\varphi_{ik}$ и их дисперсии приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Количество событий N, средние значения $\langle \Delta\varphi \rangle$ и $\langle \Delta y \rangle$ дисперсии $D_{\Delta\varphi}, D_{\Delta y}$ при 32 ГэВ/с.

Множественность n	N	$\frac{n(n-1)}{2} \cdot N$	$\langle \Delta\varphi \rangle$	$D_{\Delta\varphi}$	$\langle \Delta y \rangle$	$D_{\Delta y}$
8	10275	287700	$-0,168 \cdot 10^{-2}$	1,328	-0,271	1,626
10	5254	236430	$-0,300 \cdot 10^{-2}$	1,316	-0,134	1,438
12	1727	125087	$-0,207 \cdot 10^{-2}$	1,312	$-0,504 \cdot 10^{-1}$	1,277

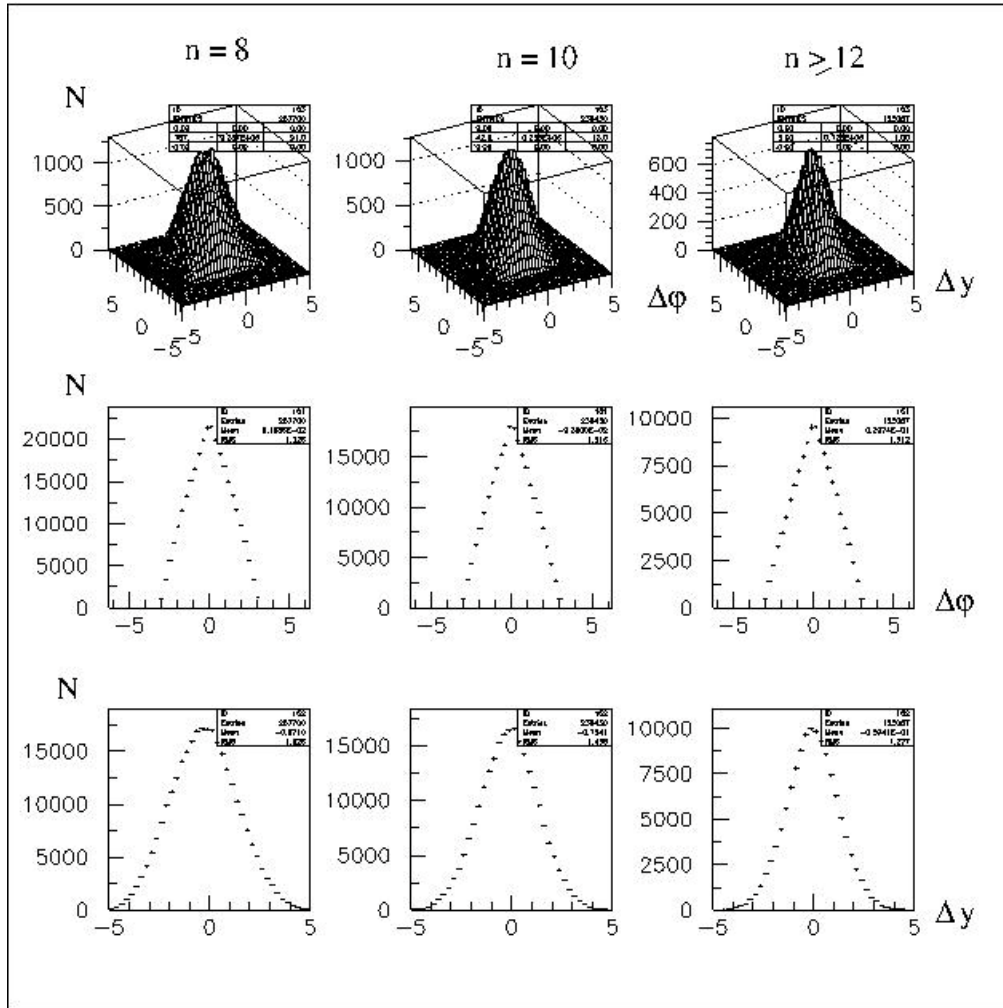


Рисунок 2 – Зависимость Δy от $\Delta\varphi$ и распределения Δy и $\Delta\varphi$ в антипротон – протонной аннигиляции при 32 ГэВ/с

Из экспериментальных данных можно заключить, что наблюдаются корреляции пар частиц при $\Delta\varphi = 0, \Delta y = 0$, но не наблюдаются дальние парные корреляции заряженных частиц в интервале $\Delta y = 2 \div 4$, обнаруженные в экспериментах БАК. Распределение Δy описывается функцией Гаусса, а распределение $\Delta\varphi$ имеет симметричный вид, описывающейся линейной зависимости вида $\frac{\Delta N}{N \Delta\varphi} = a + b \Delta\varphi$, где при множественности $n = 8, n = 10, n \geq 12$ соответствующие значения величины a и b совпадают, а усредненные значения равны $a = 0.290 \pm 0.003, b = 0.081 \pm 0.005$.

При изотропном распределении $\Delta\varphi$ максимальная плотность распределения частиц $(\frac{dW}{d\Delta\varphi})_{\max} = \frac{1}{2\pi} = \frac{1}{6.28} = 0.16$ значительно меньше экспериментального значения

$(\frac{dW}{d\Delta\varphi_{ik}})_{\max} = 0.290 \pm 0.003$, т.е. количественно экспериментальные данные существенно расходятся с моделью изотропного и независимого вылета вторичных частиц.

Это отличие может являться важным экспериментальным критерием для выбора физической модели мягкой адронизации кварков в антипротон-протонных взаимодействиях.

Работа выполнена в рамках программы № 0228-ПЦФ-14 «Развитие физики высоких энергий, космических лучей и их практических приложений в Республике Казахстан на 2015-2017 годы» по приоритету «Интеллектуальный потенциал страны».

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Chatzchyan S., Khachatryan V. et al.//JHEP V.9 p.91 (2010).
- [2] Chatzchyan S., Khachatryan V. et al.//Phys.Lett. B718 p.795 (2013).
- [3] Chatzchyan S., Khachatryan V. et al.// JHEP V.7 p.76 (2011).

**Э.Г. Боос, Т. Темиралиев*, М. Избасаров,
В.В. Самойлов, Н.С. Покровский, Р.А. Турсунов**

Физика-техникалық институты, Алматы, Қазақстан

ИМПУЛЬСІ 32 ГЭВ/С АНТИПРОТОН-ПРОТОНДЫҚ АННИГИЛЯЦИЯЛЫҚ РЕАКЦИЯСЫНДА ЕКІНШІ РЕТТІК ЗАРЯДТАЛҒАН БӨЛШЕКТЕРДІҢ БҰРЫШТЫҚ КОРРЕЛЯЦИЯСЫ

Аннотация. Импульсі 32 ГэВ/с антипротон-протондық аннигиляциясында азимуталдық бұрыштары бірдей, бірақ тездік шамасы бойынша айқын айырмашылығы бар жұп бөлшектердің алыс корреляциясын табу үшін көптігі өте жоғары ($n=8, 10, \geq 12$) тәжірибелік деректер талданады. Антипротондардың протондармен әрекеттестігі бойынша тәжірибелік деректер «Мирабель» Халықаралық бірлестіктің аясында алынды.

i және k бөлшектерінің арасындағы азимуталдық бұрыштардың $\varphi_{ik} = \varphi_i - \varphi_k$ айырмасының олардың тездіктерінің $\Delta y = y_i - y_k$ ($i=1,2,\dots,n, n=1,2,\dots,n; i \neq k$, екінші реттік бөлшектердің саны n) айырмасына тәуелділігі зерттелінді. Екінші реттік бөлшектің азимуталдық бұрышы құрамында екінші реттік бөлшектердің бойлық импульсі және алғашқы бөлшектің импульсі бар бастапқы жазықтықпен алғашқы бөлшектің қозғалысына перпендикуляр жазықтықтың арасындағы бұрыш ретінде анықталады. Бөлшектің тездігі келесі формула арқылы есептелінеді $y = \frac{1}{2} \ln \frac{E+P_{\parallel}}{E-P_{\parallel}}$, E, P_{\parallel} -энергиясы және бойлық импульсі.

Көптіктері $n=8, 10, \geq 12$ үшін екі бөлшектің азимуталдық бұрыштарының айырмасының $\Delta\varphi$ осы бөлшектердің тездіктерінің айырмасына Δy тәуелділігін талдау, $\Delta\varphi=0, \Delta y=0$ аймағында жұп бөлшектердің корреляциясы бар екенін көрсетеді, бірақ $\Delta y=2 \div 4$ аралығында, үлкен адрондық коллайдерде анықталған, зарядталған бөлшектердің алыс жұптық корреляциясы байқалмайды.

Δy үлестірілімі Гаусс функциясымен сипатталады, ал $\Delta\varphi$ үлестірілімінің түрі симметриялы, ол сызықтық тәуелділікпен $\frac{\Delta N}{N\Delta\varphi} = a + b\varphi$ сипатталады.

Тірек сөздер: мезон, протон, антипротон, аннигиляция.

МАЗМҰНЫ

<i>Асанова А.Т.</i> Сынықтар әдісінің жүктелген және интегралдық-дифференциалдық параболалық теңдеулер үшін периодты есепті шешуге қолданылуы	5
<i>Сергазина А.М., Есмаханова Қ.Р., Ержанов К.К., Тунгушбаева Д.И.</i> (1+1)-өлшемді локалды емес фокусталған сызықты емес шредингер теңдеуі үшін дарбу түрлендіруі.....	14
Боос Э.Г. , <i>Темиралиев Т*, Избасаров М., Самойлов В.В., Покровский Н.С., Турсунов Р.А.</i> Импульсі 32 ГЭВ/С антипротон-протондық аннигиляциялық реакциясында екінші реттік зарядталған бөлшектердің бұрыштық корреляциясы.....	22
<i>Бошқаев Қ.А., Жәми Б.А., Қалымова Ж.А., Бришева Ж.Н.</i> Шекті температуралар мен жалпы салыстырмалық теориясының әсерлерін ескергендегі статикалық ақ ергежейлі жұлдыздар.....	27
<i>Мурзахметов А.Н., Федотов А.М., Гришко М.В., Дюсембаев А.Е.</i> Әлеуметтік-экономикалық қоғамдарда инновацияның таралуын модельдеу.....	39
<i>Оразбаев С.А., Рамазанов Т.С., Досболаев М.Қ., Габдуллин М.Т., Әмірбеков Д.Б.</i> Жоғары жиілікті разряд плазмасында супергидрофобты беттер алу әдісі.....	45
<i>Сарсенбаев Х.А., Хамзина Б.С., Колдасова Г.А., Исаева Г.Б.</i> Ұңғымаларды игеру кезінде ұңғымаларды шаюдағы отандық және шетелдік технологияларды қолдану ерекшеліктері	52
<i>Қабылбеков К.А., Омашова Г.Ш.</i> MATLAB жүйесін қолданып жылу тасымалдауды зерттеуге арналған зертханалық жұмыстарды орындауды ұйымдастыру.....	56
<i>Исадыков А.Н., Иванов М.А., Нурбакова Г.С., Сайдуллаева Г.Г., Рустембаева С.Б.</i> В–S ауысуының формфакторларын есептеу	67
<i>Нурбакова Г.С., Хабыл Н., Валиолда Д.С., Тюлемисов Ж.Ж.</i> $\Lambda_b \rightarrow \Lambda_c$ Ауысуы үшін формфакторлар.....	78
<i>Жақып-тегі К. Б.</i> Ойдан шығарылған аймақтар әдістемесінің гидродинамикадағы репрезентаттығы	85
<i>Мусрепова Э., Жидебаева А.Н., Шалданбаев А.Ш.</i> Сингуляр әсерленген, бірінші ретті теңдеудің, Кошилік есебін шешудің операторлық әдістері.....	96
<i>Исадыков А.Н., Иванов М.А., Нурбакова Г.С., Жаугашева С.А., Мұратхан Ж.</i> Кварктардың коварианттық моделінде $B_s \rightarrow \phi$ ауысуы.....	108
<i>Жақып-тегі К. Б.</i> «Дарси заңының» сүзгі теориясындағы компилятивтігі	115
<i>Глуценко Н.В., Горлачев И.Д., Желтов А.А., Киреев А.В., *Мұқашев Қ.М., Платов А.В.</i> УКП-2-1 үдеткішімен жүргізілетін физикалық эксперименттерді орындауды автоматтандыру.....	131
<i>Қабылбеков К.А., Омашова Г.Ш.</i> MATLAB жүйесін қолданып гидродинамикадан компьютерлік зертханалық жұмыстарды орындауды ұйымдастыру.....	139
<i>Байдуллаев С., Байдуллаев С.С.</i> Жердің тәулік дәуірлі электр токтары.....	146
<i>Моисеева Е.С., Найманова А.Ж.</i> Көлденең үрленетін ағынша мен жылдамдығы дыбыс жылдамдығынан жоғары ағыспен әсерлесу механизмдеріне кіре берістегі шекаралық қабаттың әсері.....	154
<i>Глуценко Н.В., Горлачев И.Д., Желтов А.А., Киреев А.В., *Мұқашев Қ.М., Платов А.В.</i> УКП-2-1 үдеткішімен жүргізілетін физикалық эксперименттерді орындауды автоматтандыру.....	163
<i>Ахмедиярова А.Т., Мамырбаев О.Ж.</i> Петри желісімен қалалық жол көлігі қозғалысын модельдеу.....	171

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Асанова А.Т.</i> Применение метода ломаных к решению периодической задачи для нагруженного и интегро-дифференциального параболических уравнений	5
<i>Сергазина А.М., Есмаханова К.Р., Ержанов К.К., Тунгушбаева Д.И.</i> Преобразования Дарбу для (1+1)-мерного нелокального фокусированного нелинейного уравнения шредингера.....	14
<i>Боос Э.Г., Темирлиев Т.*</i> , <i>Избасаров М., Жаутыков Б.О., Самойлов В.В., Покровский Н.С., Турсунов Р.А.</i> Угловые корреляции вторичных заряженных частиц в реакциях антипротон-протонной аннигиляции ПРИ 32 ГЭВ/С.....	22
<i>Бошкаев К.А., Жами Б.А., Калымова Ж.А., Бришева Ж.Н.</i> Статические белые карлики с учетом эффектов конечных температур и общей теории относительности.....	27
<i>Мурзахметов А.Н., Федотов А.М., Гришко М.В., Дюсембаев А.Е.</i> Моделирование распространения инновации в социально-экономических системах.....	39
<i>Оразбаев С.А., Рамазанов Т.С., Досболаев М.Қ., Габдуллин М.Т., Өмірбеков Д.Б.</i> Способ получения супергидрофобных поверхностей в плазме ВЧ разряда.....	45
<i>Сарсенбаев Х.А., Хамзина Б.С., Колдасова Г.А., Исаева Г.Б.</i> Особенности применения отечественных и зарубежных технологий промывки скважин при освоении скважин.....	52
<i>Кабылбеков К.А., Омашова Г.Ш.</i> Организация выполнения компьютерных лабораторных работ по исследованию теплопереноса с применением системы MATLAB.....	56
<i>Исадыков А.Н., Иванов М.А., Нурбакова Г.С., Сайдуллаева Г.Г., Рустембаева С.Б.</i> Вычисление формфакторов В-S перехода.....	67
<i>Нурбакова Г.С., Хабыл Н., Валиолда Д.С., Тюлемисов Ж.Ж.</i> Формфактор для перехода $\Lambda_b \rightarrow \Lambda_c$	78
<i>Джакупов К.Б.</i> Репрезентативность метода фиктивных областей в гидродинамике.....	85
<i>Мусрепова Э., Жидебаева А.Н., Шалданбаев А.Ш.</i> Об операторных методах решения сингулярно возмущенной задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка с переменным коэффициентом.....	96
<i>Исадыков А.Н., Иванов М.А., Нурбакова Г.С., Жаугашева С.А., Муратхан Ж.</i> $V_s \rightarrow \phi$ переход в ковариантной модели кварков.....	108
<i>Джакупов К.Б.</i> Компилятивность “Закона Дарси” в теории фильтрации.....	115
<i>Глуценко Н.В., Горлачев И.Д., Желтов А.А., Киреев А.В., *Мукашев К.М., Платов А.В.</i> Автоматизация проведения физических экспериментов на ускорителе УСП-2-1.....	131
<i>Кабылбеков К.А., Омашова Г.Ш.</i> Организация выполнения компьютерных лабораторных работ по гидродинамике с применением системы MATLAB.....	139
<i>Байдуллаев С., Байдуллаев С. С.</i> Земные электрические токи с суточными периодами.....	146
<i>Моисеева Е.С., Найманова А.Ж.</i> Влияние толщины пограничного слоя на входе на механизмы взаимодействия сверхзвукового потока с поперечно дувимой струей.....	154
<i>Глуценко Н.В., Горлачев И.Д., Желтов А.А., Киреев А.В., Мукашев К.М., Платов А.В.</i> Автоматизация проведения физических экспериментов на ускорителе УСП-2-1.....	163
<i>Ахмедиярова А.Т., Мамырбаев О.Ж.</i> Моделирование транспортных систем города с помощью сетей Петри.....	171

CONTENTS

<i>Assanova A.T.</i> Application of polygonal method to solve of periodic problem for loaded and integro-differential parabolic equations	5
<i>Sergazina A., Yesmakhanova K., Yerzhanov K., Tungushbaeva D.</i> Darboux transformation for the (1+1)-dimensional nonlocal focusing nonlinear schrödinger equation.....	14
<i>Boos E., Temiraliyev T., Izbasarov M., Zhautykov B., Samoilov V., Pokrovsky N., Tursunov R.</i> Angle correlations of secondary charged particles in the reactions of antiproton-proton annihilation at 32 GEV/S.....	22
<i>Boshkayev K.A., Zhami B.A., Kalymova Zh.A., Brisheva Zh.N.</i> Static white dwarfs taking into account the effects of finite temperatures and general relativity.....	27
<i>Murzakhmetov A.N., Fedotov A.M., Grishko M.B., Dyusembaev A.E.</i> Modeling of distribution of innovation in socio-economic systems.....	39
<i>Orazbayev S.A., Ramazanov T.S., Dosbolayev M.K., Gabdullin M.T., Omirbekov D.B.</i> The method of obtaining hydrophobic surfaces in the plasma of rf discharge.....	45
<i>Sarsenbayev Kh.A., Khamzina B.S., Koldassova G.A., Issayeva G.B.</i> Features of application of domestic and foreign technologies of washing of wells at development of wells	52
<i>Kabyzbekov K. A., Omashova G. SH.</i> Organization of implementation of computer laboratory works for the study of heat transfer with the use of MATLAB system.....	56
<i>Issadykov A.N., Ivanov M.A., Nurbakova G.S., Saidullaeva G.G., Rustembayeva S.B.</i> Calculation of B-S transition form factors	67
<i>Nurbakova G.S., Habyln, Valiolda D.S., Tyulemissov Zh. Zh.</i> Form factors for $\Lambda_b \rightarrow \Lambda_c$ transition.....	78
<i>Jakupov K.B.</i> Representation of the method of the fiction areas in hydrodynamics.....	85
<i>Musrepova E., Zhidebaeva A.N., Shaldanbaeva A.Sh.</i> On operator methods for solving a singularly perturbed Cauchy problem for an ordinary differential equation of the first order with a variable coefficient.....	96
<i>Issadykov A.N., Ivanov M.A., Nurbakova G.S., Zhaugasheva S.A., Muratkhan Zh.</i> $B_s \rightarrow \phi$ Transition in covariant quark model.....	108
<i>Jakupov K.B.</i> Complicability of the "Darcy law" in the filtration theory.....	115
<i>Gluschenko N.V., Goralchev I.D., Zheltov A.A., Kireev A.V., Mukshev K.M., Platov A.V.</i> Automation of experimentation at Accelerator UKP-2-1	131
<i>Kabyzbekov K. A., Omashova G. SH.</i> Organization of implementation of computer laboratory works on hydrodynamics with application of MATLAB.....	139
<i>Baydullaev S., Baydullaev S. S.</i> Earth electric currents with diurnal periods.....	146
<i>Moisseyeva Ye., Naimanova A. E.</i> Effect of boundary layer thickness at inlet on patterns of interaction of supersonic flow with transverse injected jet.....	154
<i>Gluschenko N.V., Goralchev I.D., Zheltov A.A., Kireev A.V., Mukshev K.M., Platov A.V.</i> Automation of experimentation at accelerator UKP-2-1	163
<i>Akhmediyarova A.T., Mamyrbayev O.</i> Modeling of transport system with the help of Petri net.....	171

**Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайтах:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.physics-mathematics.kz>

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Редакторы *М. С. Ахметова, Т.А. Апендиев*
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 20.12.2017.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
11,2 п.л. Тираж 300. Заказ 6.

Национальная академия наук РК
050010, Алматы, ул. Шевченко, 28, т. 272-13-18, 272-13-19