

Рецензия на ВКР магистра

"Измерение характеристик резонансов в системе $\pi^+\pi^-\pi^0$ "

студента МФТИ

Нигояна Артема Васильевича

Представленная выпускная работа посвящена исследованию мезонных состояний, образованных в реакции перезарядки $\pi^+\pi^-\pi^0$ при импульсе $p_{\pi^-} = 29$ ГэВ. Хотя адронной спектроскопией физики занимаются с 60-ых годов прошлого столетия, эта тема остается актуальной. Исследования перешли на новый уровень по набранной статистике, по качеству данных и по методам анализа. В спектре масс системы $\pi^+\pi^-\pi^0$ наряду с известными частицами $0^{++} \eta(548)$, $1^{--} \omega(783)$, $2^{++} a_2(1320)$ в разное время наблюдались более тяжелые состояния $3^-\omega_3$, $1^{--} \omega'$, ω'' , которые мало изучены и требуют подтверждения. Предсказываются состояния с высоким спином a_4 , ω_5 и т.д. Выделение и изучение этих состояний и является темой выпускной работы.

Остановлюсь кратко на содержании и на наиболее важных, с моей точки зрения, результатах ВКР.

В Главе 1 или Введении раскрывается актуальность темы исследования, цель работы, излагаются основы кварковой модели мезонов, их квантовые числа.

Замечание: $C = (-1)^{L+S}$ это не определение C- четности, а формула для системы фермион-антифермион, которая доказывается в квантовой теории поля.

Вторая глава посвящена описанию экспериментальных данных, достаточно подробно описана установка ВЕС, условия набора статистики, основные отборы, применяемые для выделения исследуемой реакции. В

результате приводятся распределения по инвариантным массам системы $\pi^- \pi^+ \pi^0$ и дипионных подсистем.

Замечания: Интересно было бы знать каким годам соответствуют сеансы 44, 45, 47 и 48; При наборе данных использовался минимальный триггер на взаимодействие, какой был уровень этого триггера?; Свинцовая пластина перед камерой PC1 наверное перекрывала только периферию камеры? Не описана система сбора данных; события вряд ли записывались на ленту в формате DST, ведь для этого нужна полная реконструкция; набранную статистику (3.36 М) надо было сравнить со статистикой опубликованной работы 96-го года; надо было прокомментировать основные черты приведенных в конце главы распределений: видимые резонансы, эффект 1С фита.

В Третьей главе подробно излагаются общие основы метода парциально-волнового анализа, вводятся необходимые для дальнейшего определения.

Четвертая глава является естественным продолжением третьей и посвящена деталям реализации ПВА в эксперименте ВЕС. В частности, приводится список используемых в анализе изобар, их параметризация и список парциальных волн, включенных в анализ.

Вопрос: какая версия GEANT используется на установке ВЕС: GEANT4 или GEANT3?

В пятой и шестой главах описана процедура фитирования и приводятся результаты парциально-волнового анализа, который представлен в виде зависимостей интенсивности каждой волны, включенной в анализ от инвариантной массы 3π системы во всем диапазоне и в бинах по t' , также приведена фаза волны для полного диапазона по t' . Виден большой объем проведенной работы: 108 гистограмм, каждый бин которых результат фита !

В седьмой главе приводятся результаты фитирования полученных ранее интенсивностей парциальных волн с целью поиска и изучения резонансов с различными квантовыми числами.

Замечание: Каким образом параметризовался фон (зеленые кривые)? Довольно часто видно, что фон неправильный, именно он портит χ^2 .

В Главе 8, которая является **заключением** обсуждаются основные результаты: параметры надежно наблюдаемого резонанса ω_3 (1670) находятся в согласии с приведенными в PDG, не наблюдается значимого сигнала от $a_2(1700)$, данные по ω' ω'' заметно отличаются от данных PDG.

Замечание: надо было привести данные PDG, а не просто ссылаться.

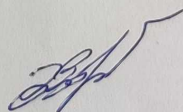
ВКР содержит анализ большого экспериментального материала. Полученные результаты выглядят интересно и характеризуют дипломника, как способного исследователя. Следует подчеркнуть общий высокий уровень ВКР, актуальность и научная новизна которой не вызывают сомнений. При некоторой доработке результаты могут быть опубликованы.

Указанные замечания не умаляют значимости проведенного исследования. Представленная работа удовлетворяет всем требованиям к ВКР магистра и заслуживает оценки «отлично», а Нигоян А.В. – присвоения степени магистра.

Рецензент:

доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН
Главный научный сотрудник НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ

ОБРАЗЦОВ Владимир Федорович

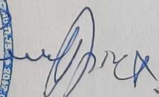


28.06.2021

Подпись сотрудника НИЦ «Курчатовский институт» - ИФВЭ
В. Ф. Образцова удостоверяю:

Ученый секретарь "НИЦ "Курчатовский институт" – ИФВЭ

к.ф.-м.н.



Прокопенко Н.Н.