

О Т З Ы В

на диссертационную работу ШАПКИНА Михаила Михайловича "Исследования образования адронов в e^+e^- - взаимодействиях в экспериментах DELPHI и BELLE, прецизионное измерение массы и времени жизни τ - лептона в эксперименте BELLE", представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.23 - физика высоких энергий.

Актуальность темы диссертации

Диссертация Шапкина М.М. посвящена экспериментальному исследованию образования адронов и τ -лептона на электрон-позитронных коллайдерах.

Результаты, включенные в диссертацию, получены на основе экспериментов DELPHI и BELLE. Эти результаты важны для сравнения КХД теории и эксперимента по эксклюзивному образованию $\Phi\eta$ -, $\Phi\eta^1$ -, $\rho\eta$ -, $\rho\eta^1$ - мезонов. Результаты, полученные по поиску пентакварков в эксперименте DELPHI, позволили существенно ограничить очень популярную в настоящее время гипотезу о существовании пентакварков (экзотических пятикварковых состояний). Исследования автора по образованию J/ψ мезонов в фотон-фотонных столкновениях на установке DELPHI при энергии e^+e^- - столкновений 190 GeV и сравнение экспериментальных результатов с предсказаниями феноменологических моделей позволило автору сделать важный вывод о существенном вкладе цветовых октетных состояний в процессе образования

$$\gamma\gamma \rightarrow J/\psi$$

Исследования автора по физике τ - лептонов, а именно отдельное определение массы и ширин распадов τ^+ и τ^- - лептонов позволило проверить СРТ-теорему и гипотезу об универсальности лептонных заряженных токов.

Оценка содержания диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, семи глав, заключения и списка литературы.

В первых двух главах содержится краткое описание экспериментов BELLE и DELPHI.

В третьей главе приведены результаты измерения эксклюзивных процессов $e^+e^- \rightarrow \Phi\eta, \Phi\eta^1, \rho\eta, \rho\eta^1$ при энергии 10.5 GeV, выполненные на установке BELLE. Изучение этих реакций необходимо для сравнения с феноменологическими моделями.

В четвертой главе дан анализ адронных резонансов Z -бозона на основе изучения адронных распадов Z -бозона в установке DELPHI. Автор анализировал процесс инклюзивного образования $(KK\pi)^0$. Был произведен парциально-волновой анализ и обнаружены 2 состояния с $f_1(1285)$ и $f_2(1420)$, распады которых приводят к $(KK\pi)^0$ в конечном состоянии. Однако, наиболее интересный результат этой главы - поиск экзотических пятикварковых состояний (пентакварков) в каналах $\rho K_S, \rho K^T, \Xi^- \pi^-, \rho D^{*-}$.

Получены сильные ограничения на парциальные ширины распадов Z бозона на пентакварки, что серьезно ограничивает саму гипотезу о существовании пентакварков.

В пятой главе исследуется образование адронов в фотон-фотонных столкновениях на установке DELPHI. Здесь следует отметить подробное исследование образования J/ψ в фотон-фотонных столкновениях и сравнение полученных экспериментальных результатов с предсказаниями теоретических моделей. Сделан вывод о важности учета октетных глюонных состояний для объяснения сечения образования J/ψ . Также следует отметить поиск к образованию η мезона в фотон фотонных столкновениях и получение верхнего предела на сечения его образования.

Также автором изучался процесс образования заряженных частиц в фотон фотонных столкновениях и извлечены из экспериментальных данных соответствующие сечения.

В шестой и седьмой главах диссертации изучалась физика τ - лептона в эксперименте BELLE. Здесь основными результатами являются раздельное измерение масс и ширин распадов τ^+ и τ^- - лептонов, что очень важно для проверки СРТ- теоремы. В этом направлении автором получен ряд рекордных результатов. Особенно хочется отметить рекордное по точности измерение жизни τ лептона, в 2 раза превосходящее результаты других экспериментов.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Полученные в результате диссертации результаты перепроверялись другими сходными экспериментальными установками BABAR, OPAL, L3, ALEPH. Экспериментальные результаты, полученные на этих установках, не противоречат результатам, представленным в диссертационной работе. Изложенные автором методы извлечения результатов из данных во многих случаях являются стандартными и общеприняты в настоящее время.

Оценка достоверности и новизны результатов работы

Экспериментальные результаты в обработку которых внес решающий вклад автор и которые были получены коллаборациями BELLE и DELPHI являются оригинальными и подтверждены результатами сходных экспериментов BABAR, OPAL, L3, ALEPH. В ряде случаев эти результаты превосходят результаты вышеупомянутых экспериментов. Например, измерение времени жизни τ -лептона.

Результаты диссертационной работы опубликованы в ведущих научных журналах Phys. Lett., Phys. Rev. Lett., JHEP, Eur. Phys. J., Nucl. Phys. и докладывались на ведущих физических конференциях.

Общая оценка работы

Работа написана достаточно кратко, разумно структурирована. Выводы и заключения достаточно обоснованы и не вызывают сомнений.

К недостатком рассматриваемой диссертации относится следующее:

1. Диссертация состоит из трех слабосвязанных частей
 - а. исследования на установке BELLE эксклюзивных процессов
 - в. исследование на установке BELLE физики τ -лептонов
 - с. исследование распадов Z -бозонов и $\gamma\gamma$ -продуктов реакции на установке DELPHI.

Было бы куда разумнее взять за основу одну из этих трех частей и на её основе сделать диссертацию.

2. В диссертации слабо представлены сравнения результатов, полученные автором в рамках установок BELLE, ALEPH с аналогичными результатами других коллабораций.

З а к л ю ч е н и е

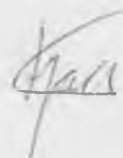
Отмеченные недостатки не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы, содержащей ряд важных экспериментальных результатов по физике e^+e^- -столкновений, которые имеют большую практическую важность. Результаты диссертации могут быть использованы в исследованиях, проводимых в ИЯИ РАН, ОИЯИ, ИТЭФ и в других организациях.

Рассмотренная диссертация является законченной научно-исследовательской работой. Она выполнена лично автором и характеризуется высоким научным уровнем. Работы, вошедшие в диссертацию, являются достоверными и оригинальными.

Автореферат диссертации адекватно и достаточно полно отражает ее содержание. Тема диссертации соответствует паспорту научной специальности 01.04.23 - физика высоких энергий.

Считаю, что диссертационная работа ШАПКИНА М.М. отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.23 - физика высоких энергий, а её автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.23 - физика высоких энергий.

Официальный оппонент
заведующий отделом теоретической физики
Института ядерных исследований РАН
доктор физико-математических наук
(диссертация защищена по специальности
01.04.02 - теоретическая физика)



Н.В.Красников

" 22 " января 2015 года

Подпись доктора физико-математических наук заведующего Отделом теоретической физики Института ядерных исследований РАН **Красникова Н.В.** удостоверяю

Ученый секретарь Института ядерных исследований РАН



А.Д.Селидовкин

" 22 " января 2015 года