

ОТЗЫВ

научного руководителя

на диссертацию Белобородова Константина Ивановича

«Изучение процессов $e^+e^- \rightarrow K^+K^-$ и $e^+e^- \rightarrow K_S K_L$ на детекторе СНД»,
представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических
наук по специальности 01.04.16 – физика атомного ядра и элементарных частиц

Белобородов Константин Иванович пришел в ИЯФ СО РАН после окончания Новосибирского государственного университета в 1995 году. С 1996 года он работает в лаборатории 3-1. С этого времени научная деятельность Константина Ивановича связана в основном с экспериментами на Сферическом нейтральном детекторе (СНД) сначала на e^+e^- коллайдере ВЭПП-2М, а потом на ВЭПП-2000. В экспериментах на ВЭПП-2М К.И. Белобородов занимался поддержкой работоспособности и ремонтом калориметра детектора, анализом накопленных данных. Измерение сечения процесса $e^+e^- \rightarrow K_S K_L$, вошедшее в диссертацию, выполнено по этим данным. Уже в этом своем первом анализе Константин Иванович продемонстрировал высокий уровень квалификации. Им были созданы программы кинематической реконструкции, необходимые для выделения событий процесса $e^+e^- \rightarrow K_S K_L$, тщательно проанализированы всевозможные источники фона и систематических неопределенностей, освоены и успешно применены для описания данных феноменологические модели каонных формфакторов. Разработанная методика выделения событий процесса $e^+e^- \rightarrow K_S K_L$, основанная на регистрации K_S мезона по распаду в $K_S \rightarrow 2\pi^0$, позволила провести исследование взаимодействия K_L -мезона с веществом калориметра детектора и измерить длину его неупругого ядерного взаимодействия. Это измерение также потребовало незаурядного методического мастерства. Было изучено множество факторов, которые могли привести к систематическим сдвигам измеренной величины ядерной длины от ее истинного значения.

Следующий этап деятельности Константина Ивановича — это модернизация детектора СНД для экспериментов на e^+e^- коллайдере ВЭПП-2000. К.И. Белобородов является основным разработчиком системы аэрогелевых черенковских счетчиков (АЧС), используемых, в частности, для идентификации заряженных каонов. Им был разработан проект системы АЧС, измерены ее характеристики, сделано моделирование отклика этой системы для различных типов частиц. По данным, накопленным на ВЭПП-2000, К.И.Белобородов провел прецизионное измерение сечения процесса $e^+e^- \rightarrow K^+K^-$. Это измерение, которое в значительной степени основано на информации с АЧС, продемонстрировало хорошую работу этой системы и высокое качество ее моделирования. Высокоточное измерение сечения $e^+e^- \rightarrow K^+K^-$ потребовало скрупулезного изучения источников фона и систематических погрешностей, применения широкого спектра методов анализа данных.

Диссертация К.И.Белобородова посвящена актуальной экспериментальной задаче измерения сечений e^+e^- аннигиляции в пары каонов. Полученные результаты не уступают или превосходят по точности измерения, сделанные в других эксперимен-

тах. Процессы $e^+e^- \rightarrow K^+K^-$ и $e^+e^- \rightarrow K_S K_L$ вносят существенный вклад в полное сечение e^+e^- аннигиляции в адроны, которое используется для вычисления в рамках Стандартной модели таких важных параметров, как аномальный магнитный момент мюона и бегущая константа электромагнитных взаимодействий. Полученные данные используются для проверки моделей каонных электромагнитных формфакторов, получения параметров возбужденных векторных мезонов, семейств ρ , ω и ϕ , для проверки гипотезы сохранения векторного тока при сравнении с данными по распаду $\tau^- \rightarrow K^- K_S \nu_\tau$. Методики анализа данных, развитые в диссертации, используются при анализе других процессов в эксперименте СНД на ВЭПП-2000. Результаты по измерению длины неупругого ядерного взаимодействия K_L -мезона с NaI совместно с данными других экспериментов по измерению полного сечения ядерного взаимодействия K_L -мезона могут использоваться для проверки моделей взаимодействия K_L -мезонов с веществом. В эксперименте СНД они используются для настройки моделирования процессов с K_L -мезонами в конечном состоянии.

Диссертация К.И.Белобородова является законченным научным исследованием. Личный вклад Константина Ивановича в результаты, представленные в диссертации, является определяющим. Измерения неоднократно докладывались на международных конференциях и научных семинарах ИЯФ СО РАН. Результаты опубликованы в научных журналах, входящих в перечень ВАК.

При выполнении работ, изложенных в диссертации, Константин Иванович показал себя квалифицированным физиком-экспериментатором, владеющим всем арсеналом методик, используемых в эксперименте по физике частиц. Диссертация удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК. К.И. Белобородов безусловно заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.16 – физика атомного ядра и элементарных частиц.

Дружинин Владимир Прокопьевич,
доктор физико-математических наук
(01.04.16 – “Физика атомного ядра и элементарных частиц”),
г. Новосибирск, пр. Лаврентьева 11, (383)329-48-06,
V.P.Druzhinin@inp.nsk.su

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук

Ученый секретарь
ИЯФ СО РАН

/Рахмул С.В./

