

ОТЗЫВ
официального оппонента на диссертацию

Бобровникова Виктора Сергеевича

на тему «Тестовый пучок электронов комплекса ВЭПП-4»

по специальности 01.04.01 — приборы и методы экспериментальной физики

на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук

Актуальность темы исследования. Диссертация Бобровникова Виктора Сергеевича посвящена созданию установки для получения тестового пучка электронов в широком диапазоне импульсов. Реализация такой установки даст возможность проводить тестирование перспективных прототипов детекторов, разрабатываемых для области физики элементарных частиц. Поскольку в настоящее время в ИЯФ СО РАН активно ведутся работы в этом направлении, возможность проводить измерения прототипов детекторов непосредственно на собственном пучке электронов позволит значительно уменьшить временные и материальные затраты, по созданию современных дорогостоящих приборов. Кроме этого создание такой установки безусловно создаёт научную базу для развития высокотехнологичных технологий в России.

Степень достоверности результатов исследования. Достоверность результатов исследования подтверждается хорошим согласием полученных экспериментальных результатов параметров установки с данными проведённых предварительных расчётов, а также публикации результатов работы в рецензируемых журналах с высоким индексом цитирования.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором диссертации результатов. Созданная автором математическая модель установки была успешно апробирована как при создании самой установки, так и в последующих измерениях на ней с пучком тестовых электронов, таким образом данную модель можно использовать в качестве основы для расчётов новых перспективных тестовых пучков. Предложенный метод определения импульса тестовых электронов с помощью координатных измерений может быть применим на пучках электронов в таких научных центрах как: DESY (Германия), IHEP Beijing (Китай) и Tohoku (Япония). Нет сомнений, что созданная установка для получения тестового пучка электронов на комплексе ВЭПП-4 будет в дальнейшем использоваться для проведения испытаний перспективных прототипов детекторов элементарных частиц.

Оценка структуры и содержания работы. Диссертация состоит из введения, пяти глав и заключения. Полный объём диссертации составляет 109 страниц, включая 108 рисунков, 4 таблицы, а также 51 библиографическое наименование. Основные результаты по теме диссертации изложены в 6 научных статьях, опубликованных в журналах, рекомендованных ВАК. Структура диссертации в

целом соответствует логике проведённых методических и экспериментальных работ.

Во введении автор определяет необходимость в ИЯФ СО РАН установки для получения тестового пучка электронов с диапазоном энергий от 100 МэВ до 3500 МэВ, создание которой и является целью представленной работы.

Первая глава посвящена обзору существующих в мире тестовых пучков частиц в таких крупных научных центрах как: DESY (Германия), IHEP Beijing (Китай), SLAC (США), KEK (Япония), Tohoku (Япония), ИФВЭ (Протвино, Россия), CERN (Швейцария), Fermilab (США) и Frascati (Италия). Автором проводится сравнение параметров этих пучков и параметров тестового пучка созданного в ИЯФ СО РАН. Близкими по параметрам оказываются установки расположенные во Frascati, IHEP Beijing и Tohoku, при этом установка, созданная в ИЯФ СО РАН, имеет сравнимую с ними точность измерения импульса, но более широкий диапазон энергий тестовых электронов.

Во второй главе описывается методика получения пучка тестовых электронов. Приводится расположение установки относительно комплекса ВЭПП-4, обсуждаются два режима работы установки, которые нужны для получения пучков тестовых электронов с высокими и низкими энергиями. Автор даёт подробное описание параметров используемого на установке экспериментального оборудования, состоящего из: подвижного конвертора, системы триггерных счётчиков, поворотного магнита, координатной системы и калориметра. В главе приводятся использованные процедуры для калибровки поворотного магнита и калориметра, определение положения пучка и выставки координатных детекторов. Автор также приводит описание системы сбора данных установки, как используемых модулей электроники, так и созданного программного обеспечения.

В третьей главе автор описывает созданную математическую модель установки и полученные с её помощью результаты, которые в дальнейшем использовались для оптимизации параметров установки.

Четвёртая глава посвящена исследованию параметров тестового пучка электронов, таких как: энергетический разброс в пучке, скорость счета электронов. В этой главе также описывается методика измерения импульса тестовых электронов с помощью координатных измерений и достигаемая при этом точность.

В пятой главе дана краткая хронология создания установки и описаны проводимые на ней измерения с прототипами черенковского детектора ФАРИЧ, детекторов на основе микроканальных пластин для времяпролетных систем, а также координатных детекторов на основе ГЭУ.

В заключении автор формулирует основные результаты, полученные в работе.

Новизна полученных результатов. Новизна полученных результатов не вызывает сомнений. Впервые созданная в ИЯФ СО РАН физическая установка для получения тестового пучка электронов, которая оснащена всем необходимым для формирования триггерного сигнала, измерения координат треков и энергии тестового пучка. Система сбора данных даёт возможность измерения различных параметров тестируемых детекторов. Предварительное моделирование обеспечило оптимизацию рабочих параметров тестового пучка на комплексе ВЭПП-4, которые оказались сравнимы с соответствующими параметрами тестовых пучков во Frascati (Италия), IHEP Beijing (Китай) и Tohoku (Япония).

Замечания по диссертационной работе. Диссертация представляет собой качественно выполненную и законченную методическую и исследовательскую работу. Все замечания относятся, в первую очередь, к форме изложения материала.

Представляется более логичным вынести вперёд раздел посвящённый оптимизации установки, а уже затем приводить подробное описание систем и используемого оборудования установки.

В работе практически нет информации о коллайдере ВЭПП-4, в то время как созданная установка использует его как источник первичных электронов.

Из текста диссертации не всегда достаточно ясно, какие результаты получены автором лично, а что сделано совместно и с кем из коллег, однако, определяющий личный вклад автора в выносимые на защиту результаты не подвергается сомнению.

В тексте диссертации не достаточно ссылок даже на работы с участием автора, в результате, не понятно, какие результаты где опубликованы.

К недостаткам можно отнести обилие профессионального сленга, потерянные знаки препинания, небрежность в формулировках, опечатки.

Сделанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертации. Диссертация содержит богатый иллюстративный материал, детальное описание созданной установки и ее подсистем, демонстрирует хорошее знание автором методики эксперимента. Результаты представленной работы докладывались на научных семинарах и международных конференциях и опубликованы в ведущих реферируемых журналах.

Соответствие автореферата диссертации её содержанию. Текст автореферата полностью соответствует содержанию диссертации.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и теме диссертации. Содержание диссертации, представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук, полностью соответствует заявленной специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики и теме диссертации «Тестовый пучок электронов комплекса ВЭПП-4». Автором выполнены необходимые методические исследования, проведена оптимизация параметров установки, выполнен цикл работ по созданию и запуску установки, все вышеперечисленное позволило провести ряд измерений с тестовым пучком электронов для испытаний перспективных прототипов детекторов.

Личный вклад соискателя в получении результатов исследования. Определяющий личный вклад автора в получении результатов, представленных в диссертации не вызывает сомнений. Автор выполнил необходимые расчеты оптимальных параметров тестового пучка, принял непосредственное участие в разработке и создании установки, руководил её сборкой и вводом в эксплуатацию, осуществил калибровку и настройку научного оборудования, а затем активно участвовал в измерениях с прототипами перспективных детекторов для физики высоких энергий и ядерных исследований.

Заключение по диссертации. Диссертация Бобровникова Виктора Сергеевича на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи создания тестового пучка электронов с энергий в диапазоне от 100 МэВ до 3500 МэВ на базе

e+e- коллайдера ВЭПП-4М, имеющей важное значение для развития приборов и методов ядерной физики и физики высоких энергий. Кроме того, в диссертации изложены новые научно обоснованные технические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 — приборы и методы экспериментальной физики.

Официальный оппонент,

Буднев Николай Михайлович,

доктор физико — математических наук, декан физического факультета

01.04.23 – физика высоких энергий

nbudnev@api.isu.ru

664003, г. Иркутск, Бульвар Гагарина, 20

(3952) 33-21-70

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет»

 /Н.М. Буднев

