

ОТЗЫВ

д.ф.-м.н., профессора Коржика Михаила Васильевича
на диссертационную работу Самойлова Рудольфа Михайловича
«Детектирование осцилляций реакторных антинейтрино и поиск стерильного
нейтрино в эксперименте Нейтрино-4», представленную на соискание ученой
степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.15 –
Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий.

Актуальность темы диссертации.

Диссертационная работа направлена на поиск новой физики за пределами Стандартной модели. Открытие стерильного нейтрино будет означать первое экспериментальное обнаружение новой частицы, которой нет в Стандартной модели. Кроме того, открытие именно лёгкого стерильного нейтрино позволит сделать выбор в пользу дираковской природы нейтрино. Поэтому тема диссертационной работы и полученные результаты исследований Самойлова Рудольфа Михайловича являются актуальными и вносят существенный вклад в совершенствование методов измерения нейтрино в наземных лабораториях.

Степень новизны результатов диссертации и научных положений, выносимых на защиту.

Впервые секционированным перемещаемым детектором были измерены спектры антинейтрино на разном расстоянии от исследовательского реактора.

Впервые надежно решена проблема учета фона при измерении спектров антинейтрино в условиях лаборатории на поверхности Земли с небольшим значением защиты в метрах водного эквивалента.

Разработаны дополнительные критерии отбора нейтринных событий, которые дают возможность подавить фон случайных совпадений в 2.5 раза.

В результате выполненных измерений была установлена осцилляция с достоверностью 2.7σ .

Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Научные положения, заключения и выводы, сформулированные в диссертации, базируются на большом объеме экспериментального материала, полученного с применением экспериментальных и статистических методов анализа полученных данных. Обработка полученных экспериментальных результатов выполнена корректно.

Достоверность полученных результатов обеспечивается корректностью постановки задач исследования; использованием современных методов исследований, оборудования и приборов; непротиворечивостью результатов, полученных различными методами.

Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию.

Методологическая и практическая значимость полученных результатов определяются следующими результатами:

Выполнено развитие методов детектирования нейтрино, которое требуется для решения фундаментальных задач, связанных с осцилляциями в стерильное состояние.

Открывает перспективу прогресса в решении прикладных задач с использованием антинейтрино.

Результаты работы надежно подтвердили возможность измерения зависимости потока реакторных антинейтрино от расстояния в диапазоне 6 – 12 метров в условиях лаборатории на поверхности Земли. Отмечу именно этот важный практический аспект разработанной методики измерений. Методика обеспечивает приемлемую достоверность результатов и может использоваться *in situ* для обеспечения безопасности вблизи объектов атомной энергетики и хранилищ отработанного ядерного топлива.

Опубликованность результатов диссертации в научной печати.

Основные результаты диссертации опубликованы в 8 научных работах, из них все – в рецензируемых журналах. Результаты работы апробированы на семи международных конференциях, опубликованы соответствующие тезисы докладов.

Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК

Диссертационная работа оформлена в соответствии с требованиями ВАК.

В тексте диссертации приводятся ссылки с указанием авторов и источников, включая диссертации других авторов, материалы которых были использованы, приводятся ссылки на собственные публикации автора, в которых содержатся излагаемые в диссертации материалы.

По диссертационной работе имеются следующие вопросы и замечания:

1. Большинство рисунков выполнено с надписями на английском языке, не всегда в тексте даются соответствующие пояснения.

2. Для наглядности можно было бы привести общую логическую схему отбора событий, это значительно упростило бы восприятие диссертации.
3. Для создания пассивной защиты использовался бетон. Как правило, бетон содержит примесь бора. В условиях засветки нейтронами в природной смеси изотопов бора генерируются гамма-кванты с энергией 0.478 МэВ. Вклад этих гамма-квантов в фон не освещен в работе.
4. В тексте выявлены ряд ошибок в написании, например на стр.109: «...где стартовый сигнал задаётся протоном отдачи в процессе упругое рассеяние на водороде...».

Вместе с тем указанные незначительные недостатки не коей мере не уменьшают научной значимости полученных результатов.

Соответствие (несоответствие) научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует

Диссертационная работа соответствует отрасли наук, а именно паспорту специальности 1.3.15 – Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

Убежден, соискателю Самойлову Рудольфу Михайловичу может быть присуждена ученая степень кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.15 – Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий за следующие научные и научно обоснованные результаты:

- Спектры антинейтрино на разном расстоянии от исследовательского реактора, измеренные в лаборатории на поверхности Земли.
- Установление осцилляции нейтрино с достоверностью 2.7σ .

Заведующий лабораторией
экспериментальной физики высоких энергий
НИУ НИИ ядерных проблем БГУ,
доктор физ.-мат. наук, профессор

Коржик М.В.
«_16_» __01__2024г.

Подпись Коржика М.В.

Удостоверяю:

А.В. Шлякова

МП

