

Отзыв научного руководителя

на диссертацию

Колупаевой Людмилы Дмитриевны

«Анализ данных эксперимента NOvA с целью измерения параметров осцилляций нейтрино»

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.16 – «Физика атомного ядра и элементарных частиц»

Колупаева Людмила Дмитриевна в 2017 году закончила магистратуру физического факультета Московского Государственного Университета им. М.В. Ломоносова по специальности 01.04.16 – «Физика атомного ядра и элементарных частиц» и поступила в аспирантуру на кафедру физики элементарных частиц физического факультета МГУ.

Диссертационная работа Л.Д. Колупаевой посвящена актуальной теме - исследованию нейтринных осцилляций и измерению их параметров из данных эксперимента NOvA. Основные результаты, полученные Л.Д. Колупаевой, следующие:

1. Проведенные ей расчеты чувствительности ускорительного эксперимента NOvA позволили надежно оценить влияние эффекта вещества на осцилляции, оптимизировать стратегию набора статистики и оценить дальнейшую перспективу исследований нейтринных экспериментов с длинной базой. С ожидаемой полной экспозицией 63×10^{20} POT эксперимент NOvA может измерить иерархию масс нейтрино на уровне до 5σ , а параметр нарушения лептонной CP-четности, δCP , до 2σ .
2. Применение разработанной процедуры и критериев отбора событий ν_e ($\bar{\nu}_e$) для дальнего детектора NOvA в анализе данных 2017-2019 годов привело к улучшению точности результатов, эквивалентному существенному (на 17.4 %) увеличению экспозиции эксперимента. Анализ гибридных событий, основанных на реальных данных из ближнего детектора NOvA, показал надежность проведенных расчетов эффективности классификатором CVN.
3. В результате анализа данных NOvA, для которого автором работы были проведены оценки появления электронных антинейтрино в пучке мюонных, впервые на уровне, отличном на $>4\sigma$ от нуля, была измерена вероятность этого канала осцилляций.
4. Проведенный Л.Д. Колупаевой в 2018, 2019 и 2020 годах анализ измерений различных каналов осцилляций в эксперименте NOvA позволил определить на новом уровне точности параметры: иерархию масс нейтрино, δCP , θ_{23} и Δm_{32}^2 . Полученные значения являются официальными результатами эксперимента NOvA в эти годы.

Во всех изложенных в диссертации работах Л.Д.Колупаева участвовала лично с определяющим вкладом. От руководителей коллаборации NOvA поступило письмо, подтверждающее этот вклад Л.Д. Колупаевой в работы, опубликованные от имени эксперимента.

За время работы и учебы Л.Д.Колупаева проявила себя как активный, самостоятельный, высококвалифицированный и целеустремленный специалист. Её научная работа была отмечена грантами, стипендиями, наградами и премиями молодых ученых, а коллектив NOvA неоднократно поручал ей представлять основные результаты эксперимента на престижных международных конференциях. На сегодняшний момент, Л.Д.Колупаева является соавтором 19 печатных работ, а основные результаты по теме диссертации изложены в 8 печатных изданиях, 5 из которых изданы в журналах, рекомендованных Диссертационным советом МГУ.

В целом, диссертационная работа Л.Д.Колупаевой является актуальным научным исследованием, содержит новые результаты, а также обладает полнотой и практической значимостью.

Рекомендую диссертацию Л.Д. Колупаевой «Анализ данных эксперимента NOvA с целью измерения параметров осцилляций нейтрино» к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.16 – «Физика атомного ядра и элементарных частиц». Данная работа выполнена на высоком научном уровне, содержит результаты, имеющие научную и практическую ценность, и удовлетворяет требованиям к кандидатским диссертациям, установленным п.п. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском Государственном Университете им. М.В. Ломоносова.

Научный руководитель,
д.ф.-м.н., профессор

А.Г. Ольшевский

А.Г. Ольшевский

Подпись проф. А.Г. Ольшевского

удостоверено

Ученый секретарь



В.А. Караваев