

## ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертации соискателя Гончара Максима Олеговича “Измерение угла смешивания  $\theta_{13}$  и расщепления масс нейтрино  $\Delta m^2_{32}$  в эксперименте Daya Bay” на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.16 — физика ядра и элементарных частиц.

Максим Олегович Гончар в 2007 году с отличием окончил физический факультет Иркутского Государственного Университета (ИГУ). Дипломная работа М.О. Гончара “**Мюонное вето на основе пластмассового сцинтиллятора для эксперимента Daya Bay**” была им выполнена в 2006-2007 учебном году в лаборатории ядерных проблем объединенного института ядерных исследований (ЛЯП ОИЯИ) под руководством А.Е. Калошина и Д.В. Наумова.

В этой работе были исследованы различные конфигурации мюонной вето системы, оценена чувствительность эксперимента к  $\sin^2 2\theta_{13}$  и предложен новый метод идентификации одного из источников фоновых событий - быстрых нейтронов, рождающихся от взаимодействий космогенных мюонов с веществом. Подход к решению этих задач выявил яркого и самостоятельного физика, способного быстро прогрессировать и осваивать новые знания.

В 2007-2009 годах М.О. Гончар учился в аспирантуре УНЦ и был прикомандирован для совместной работы в ЛЯП ОИЯИ под руководством Д.В. Наумова. За время учебы в аспирантуре и последующей работы в ЛЯП ОИЯИ Максим Олегович работал широким фронтом по целому спектру задач, многие из которых не нашли своего отражения в его кандидатской диссертации, объем которой итак составляет порядка 250 страниц.

Отмечу очень важную и актуальную работу, в которой Максим Олегович под руководством проф. Р. Петти (университет Южной Каролины, США) принимал определяющее участие — измерение дифференциального сечения глубоко-неупругого рассеяния мюонного нейтрино на ядре на основе данных эксперимента NOMAD. Завершение этой работы должно обеспечить наиболее точным измерением дифференциального сечения.

Другим направлением исследований Максима Олеговича было моделирование линз Френеля в пакете программ Geant4. В результате совместной работы со С.В. Биктемеровой ими был создан набор классов C++, значительно ускоряющий стандартное моделирование оптики Френеля в Geant4. Эта работа уже нашла свое применение как в моделировании оптики астрофизического эксперимента JEM-EUSO, так и в прикладных исследованиях по созданию солнечных панелей.

Любая из этих тем могла бы стать предметом хорошей кандидатской диссертации. Однако, основные усилия Максим Олегович направил на анализ данных эксперимента Daya Bay, который вступил в строй в конце 2011 года.

В составе дубненской группы и с определяющим вкладом Максима Олеговича был разработан пакет программ для статистического анализа данных реакторных экспериментов, в частности эксперимента Daya Bay.

Дубненский фиттер использовался в качестве независимого метода анализа при получении первого результата коллаборации Daya Bay — измерения  $\sin^2 2\theta_{13}$  в 2012 году, когда коллаборации Daya Bay удалось впервые обнаружить ненулевое значение угла смешивания  $\theta_{13}$  на уровне достоверности, превышающем пять стандартных отклонений.

Это открытие было отмечено международной премией “Прорыв в фундаментальной физике” 2016 года и Максим Олегович оказался одним из лауреатов этой престижной награды. Это достижение было также отмечено в научном материале к нобелевской премии 2015 года.

Это достижение было также отмечено первой премией ОИЯИ 2012 года и Максим Олегович Гончар один из лауреатов этой премии.

С 2012 года дубненский фиттер регулярно использовался при получении новых результатов измерения осцилляционных параметров  $\theta_{13}$  и  $\Delta m_{32}^2$  коллаборацией Daya Bay.

В 2017 года коллаборацией Daya Bay опубликован наиболее прецизионный результат измерения параметров  $\theta_{13}$  и  $\Delta m_{32}^2$  на основании данных, накопленных за 1230 дней. Нулевое значение  $\sin^2 2\theta_{13}$  исключено на уровне достоверности, превышающем двадцать пять стандартных отклонений. Также с наилучшей точностью измерена разность квадратов масс нейтрино  $\Delta m_{32}^2$ .

Эти официальные результаты коллаборации Daya Bay получены дубненской группой с использованием дубненского фиттера при определяющей роли Максима Олеговича Гончара. Эти результаты положены в основу его кандидатской диссертации.

По моему мнению, диссертационная работа Максима Олеговича, детально описывающая техническую сторону сделанного открытия, отличается высочайшим уровнем профессионализма и богатейшим экспериментальным материалом.

Полагаю, что нет необходимости подробно останавливаться на обсуждении результатов, выносимых на защиту, поскольку они уже получили международное признание высшей пробы.

Максим Олегович — талантливый молодой ученый с глубоким пониманием физики, математики, программирования, методики эксперимента и организации науки. Его подход к делу отличается неподдельным интересом, целеустремленностью и четкостью в постановке и решения задач. Максим Олегович открыт для обсуждений, всегда с готовностью откликается на просьбы о помощи.

Также, М.О. Гончар ведет административную деятельность. Последние два года Максим Олегович исполняет обязанности начальника сектора и успешно руководит коллективом исследователей, работающих в экспериментах с реакторными антинейтрино — Daya Bay и JUNO.

Под его научным руководством были успешно защищены бакалаврская и магистерская дипломные работы студентки МФТИ М.А. Долгаревой, дипломная работа студента ИГУ И.В. Буторова.

Максим Олегович с 2015 года является заместителем руководителя проекта “Исследования осцилляций нейтрино в экспериментах Daya Bay и JUNO”.

По моему мнению, Максим Олегович Гончар безусловно заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель  
кандидат физико-математических наук,  
заместитель директора ЛЯП по научной работе

\_\_\_\_\_  
подпись

Наумов Д.В.

Подпись Наумова Д.В. удостоверяю  
Ученый секретарь ЛЯП  
ОИЯИ

\_\_\_\_\_  
подпись

Титкова И.В.