

Совет при
Президенте Российской Федерации
по науке и образованию

103132, г. Москва,
Старая площадь, д. 4

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ

на соискание премии Президента Российской Федерации
в области науки и инноваций для молодых ученых за 2024 год

Ученый (научный, научно-технический) совет Международной межправительственной научно-исследовательской организации Объединенный институт ядерных исследований выдвигает кандидатуру(ы): **Колупаевой Людмилы Дмитриевны** на соискание премии Президента Российской Федерации в области науки и инноваций для молодых ученых за 2024 год за цикл работ по прецизионному измерению параметров осцилляций трех типов нейтрино.

Описание исследований или разработок (полное изложение достигнутых результатов, завершающееся обобщающей формулировкой, в которой говорится, за какие достижения в области науки и инноваций предлагается присудить премию)

Основная деятельность Л.Д. Колупаевой связана с физикой осцилляций трех типов нейтрино и ведется с 2016 года в международной коллаборации ускорительного нейтринного эксперимента NOvA. Ею лично были выполнены следующие задачи.

- 1) Оценка чувствительности NOvA к измеряемым осцилляционным параметрам в разные годы с разными условиями работы и экспозициями детектора, на основе которых экспериментом выбиралась стратегия набора данных.
- 2) Разработка процедуры отбора событий для анализа данных, в том числе с использованием методов машинного обучения. Предложенная цепочка критериев отбора используется в эксперименте с 2017 года.
- 3) Разработка процедуры осцилляционного анализа и получение значений параметров осцилляций трех типов нейтрино для анализов 2018, 2019, 2020, 2024 годов, что является основной физической задачей эксперимента. Данные значения были официальными результатами NOvA за эти годы, им посвящено несколько статей коллаборации.
- 4) Подготовка совместного анализа экспериментов NOvA и T2K на основе данных и анализов этих коллабораций по состоянию на 2020 год и получение совместных ограничений на параметры осцилляций. Результаты этой работы были представлены в 2024 году.

Выработанные Л.Д. Колупаевой за эти годы компетенции нашли также отражение в совместных работах с коллегами из ОИЯИ по разработке программного обеспечения Global Neutrino Analysis для объединенного анализа данных всех нейтринных экспериментов.

Объединенный институт ядерных исследований выдвигает Колупаеву Людмилу Дмитриевну на конкурс на соискание премии Президента Российской Федерации в области науки и инноваций для молодых ученых за 2024 год за цикл работ по прецизионному измерению параметров осцилляций трех типов нейтрино.

Значимость представленных соискателем (коллективом) исследований или

разработок (для теоретических работ - подтверждение вклада в развитие соответствующей тематики/отрасли науки, для поисковых исследований - потенциал дальнейшего применения полученных научных результатов, для разработок - научно-технический уровень разработанных образцов новой техники и прогрессивных технологий, их конкурентоспособность на международном рынке, вклад в повышение обороноспособности страны, а также масштаб осуществленного или потенциального внедрения разработанных образцов и технологий)

Одни из самых ярких открытий в физике элементарных частиц за прошедшие десятилетия связаны с нейтрино. Изучение этой частицы и в настоящее время считается перспективной областью для поиска новых явлений и выхода за рамки нашего сегодняшнего понимания фундаментальной теории. Цель работы соискателя - определение параметров осцилляций нейтрино, которые являются фундаментальными характеристиками этой частицы. Точность, с которой они известны, влияет на любые возможные применения, как практические, так и исследовательские, в которых задействовано движение этих частиц. На сегодняшний день наибольшие ожидания по измерению параметров осцилляций трех типов нейтрино связаны с экспериментами NOvA и T2K, двумя мировыми флагманами в этой области физики. Результаты этих экспериментов будут определять точность измерения параметров осцилляций в ближайшее десятилетие. Работа соискателя связана с экспериментом NOvA и первым совместным анализом экспериментов NOvA и T2K, сам факт которого был уникальным событием.

Измерение параметров осцилляций нейтрино крайне важно для понимания природы таких явлений, как взрывы сверхновых, существование реликтовых нейтрино, эволюция и барионная асимметрия Вселенной. Обсуждаемые практические применения пучков нейтрино — мониторинг работы ядерных реакторов, томография Земли, исследование космоса с помощью нейтрино сверхвысоких энергий. Мониторинг работы ядерных реакторов — это перспективное направление, зародившееся в СССР и в данный момент поддерживаемое МАГАТЭ в рамках программы по повышению безопасности эксплуатации ядерных установок и обеспечению гарантий нераспространения ядерных материалов. С точки зрения развития российских нейтринных проектов результаты, полученные соискателем, послужат улучшению точности параметров, которые будут входными значениями для собственных научных программ многочисленных отечественных экспериментов по физике нейтрино.

Для работы использовались ресурсы ОИЯИ, где находится большое хранилище данных, вычислительный кластер и комната управления системами детектора и процесса набора данных эксперимента NOvA. Разработанные программные средства анализа данных универсальны для экспериментов по осцилляциям нейтрино и основаны на современных компьютерных методах работы с данными.

Научно-популярное описание представленных соискателем (коллективом) исследований или разработок (изложение достигнутых результатов и значимости вклада в форме научно-популярного эссе)

Последние двадцать лет физика нейтринных осцилляций является одной из самых активно развивающихся областей физики элементарных частиц. Б.М. Понтекорво, академик АН СССР и сотрудник Объединенного института ядерных исследований, в конце 50-х годов прошлого века провидчески предсказал и разработал с соавторами теоретический формализм этого уникального явления, которое было окончательно подтверждено экспериментально только 25 лет назад. В настоящий момент ряд экспериментов по всему миру сконцентрировался на прецизионном измерении параметров, определяющих этот процесс. Среди экспериментов нынешнего поколения наибольшие ожидания возлагаются на два мировых флагмана в этой области - эксперименты NOvA и T2K.

Работа Л.Д. Колупаевой связана с ускорительным нейтринным экспериментом NOvA, где соискатель работает в группе физического анализа в течение 8 лет. Решенные ею задачи относились практически ко всем частям процесса анализа данных, а полученные результаты

были официальными результатами NOvA в течение нескольких лет. Измерения нескольких из целевых параметров эксперимента сделаны на мировом уровне точности и являются лидирующими среди остальных экспериментов. Еще одной выполненной задачей соискателя было получение совместных измерений параметров осцилляций экспериментами NOvA и T2K в рамках работы в совместной группе по анализу. До этого ни один нейтринный эксперимент не делал полноценный совместный анализ данных с другим экспериментом такой же постановки.

Данные измерения найдут свое применение в дальнейшем развитии как теории, так и в качестве входных параметров ряда экспериментов нейтринной физики, в том числе для отечественных проектов.

Фамилия Имя Отчество соискателя

Колупаева Людмила Дмитриевна

Фамилия Имя Отчество соискателя латинскими буквами

Kolupaeva Liudmila Dmitrievna

Дата и место рождения (число, месяц, год, место рождения)

06.04.1993 г. Озерск, Челябинская обл., Российская Федерация

Серия, номер паспорта

4513156018

Дата и место выдачи паспорта

Отделом УФМС России по гор. Москве по району Раменки, 30.05.2013

Возраст (полных лет на дату выдвижения)

-24

Адрес места жительства (если фактический адрес проживания отличается от адреса регистрации, то указываются оба с соответствующей пометкой)

Адрес регистрации: Челябинская обл., г. Озерск, мкр. Заозерный, д. 5 кв. 51. Адрес

фактического проживания: Московская обл., г. Дубна, ул. Программистов, д. 13, кв. 96

Контактные номера телефонов (контактные номера рабочего, домашнего и мобильного телефонов)

+79853118325, -

Контактный адрес электронной почты

kolupaeva@jinr.ru

Гражданство

Российская Федерация

Текущее место работы (текущее место работы, должность и период работы или род занятий в случае отсутствия постоянного места работы)

С декабря 2014 года по настоящее время работает в Объединенном институте ядерных исследований. Должность: заместитель начальника Научно-экспериментального отдела физики элементарных частиц Лаборатории ядерных проблем

Предыдущие места работы (прежние места работы, должности и периоды работы или род занятий в случае отсутствия постоянного места работы за последние 5 лет)

-

Сведения об общем образовании (название и номер учебного заведения, город и год окончания)

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа №32 с углубленным изучением английского языка", г. Озерск, Челябинская обл., год

окончания 2011

Сведения о высшем образовании (название учебного заведения, город, специальность и период обучения)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, физический факультет, г. Москва: бакалавриат, специальность "Физика", 2011-2015; магистратура, специальность "Физика атомных ядер и элементарных частиц", 2015-2017; аспирантура, специальность "Физика атомных ядер и элементарных частиц", 2017-2021

Ученая степень (при наличии)

Кандидат физико-математических наук

Ученое звание (при наличии)

Почетное звание (при наличии)

Сведения о получении грантов, стипендий, премий (при наличии)

1. Стипендии Президента Российской Федерации для молодых ученых и аспирантов, осуществляющих перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики:

-

2. Гранты Президента Российской Федерации для поддержки лиц, проявивших выдающиеся способности:

-

3. Гранты Президента Российской Федерации для молодых кандидатов и докторов наук:

-

4. Гранты РФ по мероприятию «Проведение исследований научными группами под руководством молодых ученых» Президентской программы исследовательских проектов:

-

5. Гранты РФ по мероприятию «Проведение инициативных исследований молодыми учеными» Президентской программы исследовательских проектов:

Грант 24-72-00048 "Объединение результатов экспериментов по изучению трехфлейворных осцилляций нейтрино", период выполнения: июль 2024 - июнь 2026, <https://rscf.ru/project/24-72-00048/>

6. Премии Правительства Российской Федерации для молодых ученых в области науки и техники:

-

Участие в наиболее значимых конференциях по мнению соискателя (международная/ российская, тип участия)

С 2015 года соискателем было сделано 40 научных докладов. Из этого числа - 20 устных докладов на конференциях высокого уровня, 8 из которых - пленарные. Более 180 внутренних коллаборационных докладов на совещаниях рабочих групп и общеколлаборационных совещаниях эксперимента NOvA (по ВКС и лично). Несколько научно-популярных докладов школьникам и студентам в рамках разных мероприятий по России. Некоторые доклады на научных конференциях: QUARKS 2016 (пленарный, международная); Nu HoRIzons VII, (2018, пленарный, международная), EPS-HEP 2019 (устный на параллельной секции, международная), ICCRA 2020 (устный на параллельной секции, международная), Lepton-Photon 2023 (устный на параллельной секции, международная), XX Serbian Astronomical Conference (2023, пленарный, международная), СЯФ ОФН РАН 2024 (устный на параллельной секции, российская), NOW 2024 (пленарный, международная).

Сведения о публикационной и патентной активности

WoS ResearcherID (при наличии)

AAO-1668-2020

ссылка

Scopus AuthorID (при наличии)

57188969118

ссылка

ORCID (при наличии)

0000-0002-3290-6494

ссылка

РИНЦ AuthorID (при наличии)

1068043

ссылка

Общее количество публикаций - 49

в том числе в изданиях, индексируемых в базах данных:

Сеть науки (Web of Science) - 39

индекс Хирша - 11

Скопус (Scopus) - 42

индекс Хирша - 12

РИНЦ - 48

индекс Хирша - 10

RSCI - 4

а также входящих в первый квартиль (Q1) - 24

по импакт-фактору JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition, по SJR (принадлежность издания к Q1 определяется по базе данных (<http://www.scimagojr.com/>)).

Общее количество патентов - 0

Количество публикаций по теме работы, выдвигаемой на соискание премии - 14

в том числе в изданиях, индексируемых в базах данных:

Сеть науки (Web of Science) - 14

Скопус (Scopus) - 14

РИНЦ - 14

RSCI - 4

а также входящих в первый квартиль (Q1) - 7

по импакт-фактору JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition, по SJR (принадлежность издания к Q1 определяется по базе данных (<http://www.scimagojr.com/>)).

Количество патентов по теме - 0

Области научного знания работ (шифры специальностей и ее название; отрасли науки в соответствии с действующей на момент представления Номенклатурой специальностей научных работников)

1.3.15 Физика атомных ядер и элементарных частиц, физика высоких энергий; физико-математические

Резюме о достижениях (резюме с обязательным описанием личного вклада соискателя в развитие отечественной науки и инновационной деятельности с учетом критериев, предусмотренных пунктами 2 и 3 Положения, содержащее изложение решаемых соискателем научных проблем и конкретных задач по теме исследований или разработок их актуальности, новизны и практического использования, либо иных результатов научной или инновационной деятельности, существенно обогативших отечественную науку, оказавших значительное влияние на развитие научно-технического прогресса, экономики и социальной сферы, с указанием ссылок на содержащие результаты публикации из списка аннотированных публикаций по теме)

Работа велась в международной коллаборации эксперимента NOvA и относится к одной из самых активно развивающихся областей современной физики элементарных частиц. Ученые из СССР и Российской Федерации в XX и XXI в. внесли значительный вклад в развитие физики нейтрино и традиционно участвуют во всех ключевых экспериментах этой области по всему миру. Все результаты из данной заявки получены лично соискателем. Они носят фундаментальный характер и выполнены с лидирующей мировой точностью на данный момент.

В представленном цикле из 14 работ изучается явление осцилляций трех типов нейтрино и проводится измерение параметров, определяющих данный процесс. В эксперименте NOvA соискатель участвовал в нескольких кампаниях анализа данных. В частности, Л.Д. Колупаевой выполнялась финальная аппроксимация данных с целью определения параметров осцилляций. Полученные результаты стали официальными для эксперимента и опубликованы в виде журнальных статей [6, 9]. Помимо финальной аппроксимации данных деятельность соискателя включала в себя оценку чувствительности NOvA [1, 7], процедуру отбора событий для анализа [5], совместную работу с коллегами по разработке различных частей осцилляционного анализа: способ учета систематических ошибок, разработка процедур экстраполяции и интерпретации данных [2, 3, 13, 14]. Работы [4, 10, 12] посвящены изучению эффекта вещества для ускорительных экспериментов с длинной базой и моделированию таких экспериментов в рамках подхода, который разрабатывается в ОИЯИ с участием соискателя. Резюмирующими работами цикла стали статьи [8, 11], которые являются обзорами современного состояния в области изучаемой проблемы.

По части этих работ была защищена кандидатская диссертация “Анализ данных эксперимента NOvA с целью измерения параметров осцилляций нейтрино” в 2021 году в МГУ. В августе 2024 года Л.Д. Колупаева стала со-руководителем группы трехфлейворного анализа данных эксперимента NOvA, в которой до этого работала 8 лет.

Сведения о работах соискателя (сведения о выполненных или выполняемых соискателем (коллективом) научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах в рамках государственных контрактов, грантов, договоров с российскими и зарубежными организациями и фондами с указанием вида участия в данной работе – руководитель, ответственный исполнитель, исполнитель, и т.д.)

Общее число грантов 9 в разных фондах с разными ролями:

Руководитель (2 гранта): РФФИ 18-32-00935 мол_а, РФФИ 24-72-00048.

Исполнитель: РФФИ (3 гранта): 16-02-01026 а, 14-22-03090 офи_м, 19-32-90058

(ответственный исполнитель); Министерство науки и высшего образования РФ (2 гранта): 075-15-2020-778, 075-15-2024-541; РФФИ (2 гранта): 18-12-00271, 22-22-00389.

Сведения о премиях, призах и наградах соискателя (сведения о наличии у соискателя премий, призов и иных наград, свидетельствующих о признании его научных или иных творческих достижений, к которым относятся награды и премии иностранных государств, международные премии, награды и призы)

Премия губернатора Московской области в сферах науки, технологии, техники и инноваций для молодых ученых и специалистов, 2022 год. Медаль РАН с премией за лучшие научные работы молодых учёных, 2022 год.

Перечень основных публикаций* и/или документов, подтверждающих государственную регистрацию результатов интеллектуальной деятельности, по теме исследований или разработок, за создание которых их автор (коллектив) выдвигается на соискание премии (содержащих результаты исследований и разработок, с аннотацией, включающей вклад соискателя, не более 20 шт., за исключением тезисов выступлений на конференциях, файл размером до 3Мб, формат - PDF)

** - с указанием ФИО авторов, аффилиации с российскими научными организациями, названия публикации, названия издания, года издания, номера издания, страниц, а также, при наличии, цифрового идентификатора (DOI) и импакт-фактора издания (по JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition последнего на момент подготовки представления года, для Scopus – CiteScore (при отсутствии индексирования в Web of Science Core Collection))*
скачать...

Должность

Председатель Ученого (научного, научно-технического) совета

И.О. Фамилия

Е.А. Колганова

Дата выдвижения (число, месяц, год)

Сведения о лице (органе), выдвигающем соискателя (коллектив) (в случае если представление подписывается лицом, имеющим право выдвигать кандидатуру (коллектив) на соискание премии, указываются его фамилия, имя и отчество, дата и место рождения, адрес места жительства, гражданство, место работы или род занятий, лауреатское, ученое и (или) почетное звание, контактные телефоны. При выдвижении ученым (научным, научно-техническим) советами, либо советами молодых ученых и специалистов, указываются полные контактные данные организации и председателя совета (либо подписавшего протокол лица))

Научно-технический совет Объединенного института ядерных исследований, ул. Жолио-Кюри 6, г. Дубна, Московская обл., Россия, 141980, +7 (496) 216-50-59, post@jinr.ru.

Председатель НТС: Колганова Елена Александровна, +7 (496) 216-56-30, kea@jinr.ru

Приложения (только не содержащие информацию ограниченного доступа материалы)

1. Документы, подтверждающие выдвижение (право выдвижения)*
(заверенная копия решения Ученого (научного, научно-технического) совета о выдвижении кандидатуры (коллектива) на соискание премии, файл размером до 3Мб в формате PDF)

2. Перечень прилагаемых к представлению материалов* (полный перечень прилагаемых к представлению материалов - статей, патентов, научно-технических отчетов и т.п. автора по данной теме, файл размером до 3Мб в формате PDF)

3. Прилагаемые материалы* (файл-архив ZIP с файлами PDF не более 20 шт. с материалами в соответствии с перечнем)
скачать... ---
