



# ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

## ПРОТОКОЛ №32

### Научно-технического совета

### Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка

01.03.2022 г.

Численный состав НТС: 35 чел.

Присутствовало на заседании: 23 чел.

#### *Повестка заседания*

1. Утверждение результатов конкурса научных и научно-методических работ ЛНФ.
2. Рассмотрение заключения на диссертацию, представляемую на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – «Теоретическая физика».  
Тема диссертации: «Численные исследования нестационарных квантовых явлений в нейтронной оптике».  
Докладчик: **М.А. Захаров.**
3. Выборы на должности:
  - 3.1. Младший научный сотрудник, НЭОНИКС ОНИРКС ЛНФ.  
Кандидат на должность: **В.С. Смирнова.**
4. Представления на участие сотрудников ЛНФ в отборе для участия в подпрограмме «Социальная ипотека» государственной программы Московской области «Жилище»: **В.С. Смирнова, М.О. Петрова, И.Ю. Зель.**

1. Заседание НТС ЛНФ проходило в онлайн режиме в системе Cisco Webex.

1.1. Председатель НТС ЛНФ А.И. Франк приветствовал собравшихся, обратился к членам НТС и сотрудникам, присутствующим на заседании.

2.1. Т.В. Тропин представил членам НТС ЛНФ результаты конкурса научных, научно-методических и научно-технических прикладных работ ЛНФ ОИЯИ в формате выписок из протоколов НТС НЭО НИКС, НЭО КС ОНИРКС и ОЯФ ЛНФ и протокола заседания временного жюри.

С комментариями выступили председатели НТС и соответствующих комиссий.

## 2.2. Раздел «Научно-исследовательские работы по ядерной физике»:

I место: не присуждалось.

II место: Работа «Исследование неупругого рассеяния нейтронов на ядрах железа».

Авторы: Н.А. Федоров, Д.Н. Грозданов, Ю.Н. Копач, Т.Ю. Третьякова, В.Р. Ской, И.Д. Дашков, Ф.А. Алиев, К. Храмко, С. Дабылова. Вклад ЛНФ – 95%.

III место: Работа «Эффект вращения в  $\gamma$ -излучении от деления изотопа  $^{235}\text{U}$  поляризованными нейтронами с энергией 60 мэВ».

Авторы: Д. Бериков, Г. Ахмедов, Ю.Н. Копач, А. Гагарский, В. Новицкий, Х. Дэн, Г. Данилян. Вклад ЛНФ – 70%.

III место: Цикл работ «Измерение сечений реакции ( $n, \alpha$ ) на изотопах никеля и хлоре-35 в МэВ области энергии нейтронов».

Авторы: Э. Сансарбаяр, Ю.М. Гледенов, И. Чупраков, Г.С.о. Ахмадов. Вклад ЛНФ – 50%.

(Согласно решению НТС ОЯФ от 09.02.2022)

2.3. Раздел «Научно-исследовательские работы по физике конденсированных сред». В ходе обсуждения было отмечено, что результаты по данному разделу не находятся в соответствии с Положением о конкурсе научных работ ЛНФ. В дискуссии принимали участие: А.М. Балагуров, В.Н. Швецов, А.И. Франк, Е.В. Лычагин, Ю.Н. Копач, А.В. Белушкин, М.В. Авдеев, Т.В. Тропин, Д. Худоба.

В ходе открытого голосования (23 – за, 0 – против, 0 – воздержавшихся) было принято решение:

1. Следуя Положению о премии ЛНФ («О порядке присуждения ежегодных премий ЛНФ за лучшие научные, методические и прикладные работы по тематике Лаборатории») присудить места за конкурс работ по данному разделу в указанном ниже порядке.
2. Рекомендовать пересмотреть Положение о премии ЛНФ.

Результаты конкурса:

I место: Цикл работ «Структурная реорганизация липидной мембраны, вызванная бета-амилоидным пептидом А $\beta$ ».

Авторы от ЛНФ: А.И. Иваньков, Н. Кучерка, Т.Н. Муругова, Д.В. Соловьев, Е.В. Ермакова, Т. Кондела, А.В. Рогачев, А.И. Куклин, П. Грубовчак, В.В. Ской, Х.Т. Холмуродов. Вклад ЛНФ – 97.31%.

II место: Цикл работ «Развитие фрактальной концепции в характеристике наносистем с помощью малоуглового рассеяния».

Авторы от ЛНФ: А.В. Томчук, А.И. Иваньков, М.В. Авдеев, В.Л. Аксенов. Вклад ЛНФ – 94.1%.

III место: Цикл работ «Исследования двухкомпонентных сигнальных систем методом малоуглового рассеяния нейтронов и рентгеновских лучей».

Авторы от ЛНФ: Ю.Л. Рижиков, А.В. Власов, А.В. Рогачев, В.В. Ской, А.И. Куклин, Т.Н. Муругова, А.И. Иваньков, Д.В. Соловьев, А.Х. Исламов, Ю.С. Ковалев, А.Г. Соловьев, Н. Кучерка. Вклад ЛНФ – 84.36%.

Рекомендовать дирекции ЛНФ отметить и поощрить работу:

Цикл работ «Эволюция структуры неравновесных Fe-Ga сплавов с высоким содержанием галлия при нагреве-охлаждении».

Авторы от ЛНФ: Т.Н. Вершинина, И.А. Бобриков, С.В. Сумников, А.М. Балагуров.

(Согласно решению НТС НЭО НИКС от 17.02.2022)

**2.4. Раздел «Прикладные и научно-методические работы».** В дискуссии принимали участие: В.И. Боднарчук, А.И. Франк, В.Н. Швецов, А.В. Белушкин, М.В. Авдеев.

В ходе обсуждения В.И. Боднарчук ознакомил НТС ЛНФ с дискуссией, состоявшейся на НТС НЭОКС ЛНФ и предложениями:

1. Разделить научно-методические и прикладные работы в конкурсе.
2. Отвязать конкурсные комиссии от НТС отделов.

В результате обсуждения НТС ЛНФ предложил включить эти вопросы в работы по разработке нового положения о конкурсе ЛНФ.

Результаты конкурса:

I место: Цикл работ «Пространственные распределения изотопов и магнитных элементов в наноструктурах. Рефлектометрия с переворотом спина нейтронов и ядерными реакциями в нейтронной волне».

Авторы: В.Л. Аксенов, Ю.М. Гледенов, Н.А. Гундорин, В.Д. Жакетов, Ю.Н. Копач, Ю.В. Никитенко, А.В. Петренко. Вклад ЛНФ – 95%.

II место: Циклу работ «Системы сбора и накопления данных комплекса спектрометров реактора ИБР-2».

Авторы: В.И. Боднарчук, А.А. Богдзель, В.А. Дроздов, В.В. Журавлев, А.С. Кирилов, Е.И. Литвиненко, В.М. Милков, С.М. Мурашкевич, В.И. Приходько, А.В. Чураков, В.В. Швецов.

III место: Цикл работ «Неразрушающий структурный анализ перспективных цементных материалов для строительства хранилищ радиоактивных отходов и гражданских объектов: результаты нейтронной радиографии и томографии».

Авторы: С.Е. Кичанов, К. Назаров, Д.П. Козленок, М. Балашою, Б.А. Абдурахимов, Б.Н. Савенко, И.Ю. Зель.

Рекомендовать дирекции ЛНФ отметить и поощрить работу:

Работа «Полуэмпирическая функция гамма-отклика сцинтилляционных детекторов BGI, NaI(Tl) и LaBr<sub>3</sub>(Ce)».

Авторы: Д.Н. Грозданов, Н.А. Федоров, Ю.Н. Копач, В.Р. Ской, Т.Ю. Третьякова, С. Дабылова.

(Согласно решению НТС НЭОКС от 21.02.2022)

**2.5. Раздел «Экспериментальные работы, не относящиеся с категориям 1-3».** В дискуссии принимали участие: Н. Кучерка, В.Н. Швецов, А.В. Белушкин, А.И. Франк, Е.В.

Лычагин. В ходе дискуссии было отмечено, что распределение мест, предложенное жюри, не соответствует Положению о конкурсе работ ЛНФ (выбрано 4 работы).

В ходе открытого голосования (23 – за, 0 – против, 0 – воздержавшихся) было принято решение:

1. Утвердить 1 и 2 место в данном разделе в согласии с решением Жюри (см. ниже).
2. Вернуть на пересмотр Жюри две работы, занявшие 3 место и утвердить решение Жюри на опросном голосовании НТС ЛНФ (по электронной почте).

Результаты дополнительного заседания Жюри (02.03.2022 г.) утверждены в ходе опросного голосования (16 – за, 0 – против, 0 – воздержавшихся, 7 – неголосовавших) НТС ЛНФ и включены в Протокол данного заседания.

Результаты конкурса:

**I место:** Цикл работ «Экспериментальные и модельные исследования колебательной неустойчивости импульсного реактора ИБР-2М».

Авторы от ЛНФ: Ю.Н. Пепельшев, А.К. Попов, А.Д. Рогов, Д. Сумхуу, Д. Цогтсайхан.

**II место:** Цикл работ «Углеродные нанотрубки как потенциальный наноноситель в лечении рака».

Авторы : D. Chudoba, M. Jazdzewska, K. Ludzik, S. Woloszczuk, E. Juszynska-Galazka, M. Koscinki.

(Согласно решению Жюри от 25.02.2022)

**III место:** Цикл работ «Биогибридные наноконплексы и их потенциальное применение в биомедицине».

Авторы: Ю.Е. Горшкова, Г.Д. Бокучава, В.А. Турченко, М.-Ж. Барбинта-Патраску, М. Райляну, А. Лазеа-Стойнова, М. Бакалум, Н. Бадя, К. Унгуриану, А. Жигунов, Е. Юшиньска-Галонзка, С. Петрович.

Рекомендовать дирекции ЛНФ отметить и поощрить работу:

Цикл работ «Применение нейтронного активационного анализа для оценки уровней элементов в мидиях Южной Африки для определения безопасности и их потребления в пищу и связи с текстурой раковин».

Авторы от ЛНФ: П.С. Нехорошков, И.И. Зиньковская, Н.С. Юшин, К.Н. Вергель, М.В. Фронтасьева, Д.И. Николаев, Т.А. Лычагина, А.В. Пахневич.

(Согласно решению Жюри от 02.03.2022)

**3.1. Слушали:** об утверждении заключения НТС ОЯФ на диссертационную работу М.А. Захарова «Численные исследования нестационарных квантовых явлений в нейтронной оптике», представляемой на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – «Теоретическая физика».

В ходе открытого голосования (23 – за, 0 – против, 0 – воздержавшихся) постановили: утвердить текст заключения НТС ЛНФ на диссертационную работу М.А. Захарова:

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Захарова Максима Андреевича «Численные исследования нестационарных квантовых явлений в нейтронной оптике» выполнена в Лаборатории нейтронной физики им. И.М. Франка Объединённого Института Ядерных Исследований, где соискатель работает в должности инженера. Работа выполнена под руководством доктора ф.-м. наук А.И. Франка. М.А. Захаров окончил факультет общей и прикладной физики Московского Физико-Технического Института (МФТИ) в 2017 г.

По результатам доклада М.А. Захарова по материалам своей кандидатской диссертации на семинаре Отдела Ядерной Физики 7 октября 2021 г. подготовлено следующее заключение:

Диссертация посвящена теоретическому исследованию нестационарных квантовых явлений в нейтронной оптике. В их числе: взаимодействие ультрахолодных нейтронов (УХН) с ускоряющимися квантовыми объектами, взаимодействие УХН с осциллирующими в пространстве резонансными потенциальными структурами, и нестационарная дифракция УХН на движущейся решётке. Соискателем получены следующие основные результаты:

1. Получено численное решение нестационарного уравнения Шрёдингера задач о взаимодействии волнового пакета с ускоряющимися квантовыми объектами. Продемонстрирована справедливость существования эффекта ускорения в квантовой механике.
2. Теоретически исследована проблема отражения нейтронной волны от осциллирующей в пространстве резонансной потенциальной ступени. Впервые продемонстрировано связь времени отражения и спектра отражённого состояния.
3. Путём численного исследования проблемы прохождения волнового пакета через осциллирующий в пространстве интерферометр Фабри-Перо показана возможность использования последнего в качестве квантового модулятора прошедшего состояния.
4. Создана численная модель эксперимента по изучению нестационарной теории дифракции нейтронов на движущейся решётке. Модель включает в себя расчёт спектра нейтронов после дифракции на движущейся дифракционной решётке и Монте-Карло симуляцию процесса измерения полученного при дифракции спектра. Модель учитывает конструктивные особенности время-пролетного Фурье-дифрактометра, с которым был проведен эксперимент. Результаты моделирования были существенными для обработки полученных экспериментальных данных. Результаты эксперимента продемонстрировали возможность влияния на соотношение интенсивностей дифракционных порядков путём вариации глубины канавки дифракционной решётки.

Диссертационная работа представляет собой законченное исследование по актуальной проблеме теоретической физики. Полученные результаты опубликованы в рецензируемых журналах, входящих в список ВАК:

1. Maxim Zakharov, Alexander Frank, German Kulin, et al., *New test of the dynamic theory of neutron diffraction by a moving grating*, EPJ Web of Conferences, **177**, 03005 (2018).
2. G.V. Kulin, A.I. Frank, M.A. Zakharov et al., *Nonstationary Diffraction of Ultracold Neutrons from a Moving Grating and Efficiency of Energy Transfer to a Neutron*, J. Exp. Theor. Phys., **129**, 806 (2019).
3. M.A. Zakharov, A.I. Frank, G.V. Kulin and S.V. Goryunov, *Interaction of Ultracold Neutrons with a Neutron Interference Filter Oscillating in Space*, Journal of Surface Investigation X-ray Synchrotron and Neutron Techniques, **14**, 6 (2020).
4. M.A. Zakharov, G.V. Kulin, A.I. Frank, *Interaction of a wave packet with potential structures moving with acceleration*, Eur. Phys. J. D, **75**, 47 (2021).
5. M. A. Zakharov, A. I. Frank, G. V. Kulin, *Reflection of neutrons from a resonant potential structure, oscillating in space*, Phys. Lett. A, **420**, 127748 (2021).

Диссертация М.А. Захарова удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертации на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 «Теоретическая физика» и рекомендуется к защите в диссертационном совете по теоретической физике при Лаборатории теоретической физики им. Н.Н. Боголюбова ОИЯИ.

Заключение принято на заседании семинара Отделения Ядерной Физики Лаборатории нейтронной физики им. И.М. Франка Объединенного Института Ядерных Исследований, прошедшем 07 октября 2021 г.

**4.1. Слушали:** о выборах на должность младшего научного сотрудника, НЭО НИКС ОНИРКС ЛНФ. Выступала кандидат на должность В.С. Смирнова.

В обсуждении принимали участие: А.И. Франк, В. Милков, Т.И. Иванкина.

**Постановили:** внести кандидатуру В.С. Смирновой в бюллетени для тайного голосования.

**4.2. Слушали:** о выборе счетной комиссии.

**Постановили:** избрать счетную комиссию в составе:

Председатель – Т.В. Тропин

Члены комиссии – А.И. Франк, Д. Худоба

**4.3. Слушали:** Т.В. Тропина о результатах тайного голосования.

Голоса распределились следующим образом:

В.С. Смирнова – за – 22, против – нет, недействительных – нет, не голосованных – 1.

**Постановили:**

1.1. Избрать Смирнову Веронику Сергеевну на должность младший научный сотрудник, группа №3 ДН-12, сектора №1 дифрактометрии, НЭО НИКС ОНИРКС ЛНФ сроком на три года.

2. Утвердить Протокол счетной комиссии.

**5.1.** Т.В. Тропин ознакомил НТС ЛНФ с информацией о подпрограмме «Социальная ипотека» государственной программы Московской области «Жилище». Три сотрудника ЛНФ, м.н.с И.Ю. Зель, м.н.с. М.О. Петрова, В.С. Смирнова, готовят документы для участия в конкурсе.

В ходе открытого голосования (за – 23, против – нет, воздержавшихся - нет) постановили утвердить текст и рекомендацию сотрудников ЛНФ м.н.с И.Ю. Зель, м.н.с. М.О. Петрову, В.С. Смирнову для участия в конкурсе подпрограммы «Социальная ипотека» государственной программы Московской области «Жилище». Текст представлен в выписках.

Председатель НТС ЛНФ



А.И. Франк

Секретарь НТС ЛНФ



Т.В. Тропин