

I. Введение

Председатель ПКК по физике конденсированных сред Д. Л. Надь приветствовал членов ПКК, включая новых членов Н. Вергу, М. Ташметова, Д. А. Таюрского и И. Б. Ушакова, членов ex officio, назначенных от ОИЯИ, и членов дирекции Института. Председатель ПКК представил обзор выполнения рекомендаций предыдущей сессии ПКК, касающихся исследований ОИЯИ в области физики конденсированных сред.

Вице-директор ОИЯИ Л. Костов проинформировал ПКК о резолюции 132-й сессии Ученого совета ОИЯИ (сентябрь 2022 года) и решениях Комитета полномочных представителей правительств государств-членов ОИЯИ (ноябрь 2022 года).

II. О состоянии реактора ИБР-2

ПКК принял к сведению доклад о состоянии реактора ИБР-2 в рамках нового Семилетнего плана развития ОИЯИ, представленный В. Н. Швецовым. ПКК с удовлетворением отмечает ход работ по замене воздушных теплообменников второго контура охлаждения реактора и получению лицензии на эксплуатацию установки. ПКК одобряет планы ЛНФ на следующие семь лет, которые включают изготовление новой топливной загрузки для ИБР-2 с целью обеспечения необходимых условий для возможности продления срока эксплуатации реактора на период после 2032 года. ПКК отмечает получение подтверждения производителя о технической возможности изготовления топливной загрузки и выполнение оценки стоимости работ.

ПКК также положительно оценивает продолжение работ по исследованию механизма возникновения флуктуаций импульсов мощности реактора ИБР-2 совместно с НИКИЭТ и другими организациями госкорпорации «Росатом».

Рекомендация. ПКК поддерживает усилия по замене воздушных теплообменников второго контура охлаждения реактора и рекомендует ЛНФ принять решение о выборе изготовителя комплектующих для новой топливной загрузки ИБР-2.

ПКК принял к сведению доклад о задачах и перспективах эксплуатации ИБР-2, представленный А. В. Долгих. ПКК подчеркивает важность скорейшего получения новой лицензии на эксплуатацию реактора, которая позволит возобновить работу ИБР-2 на физический эксперимент, проводить плановое обновление оборудования и важных для безопасности систем, включая дальнейшее развитие комплекса криогенных замедлителей.

Рекомендация. ПКК считает возобновление регулярной работы установки ИБР-2 на физический эксперимент главной задачей в 2023 году.

III. Доклады по темам, предлагаемым для включения в Проблемно-тематический план научно-исследовательских работ и международного сотрудничества ОИЯИ на 2024 год

ПКК принял к сведению доклад, представленный Д. П. Козленко, о теме ЛНФ «Исследования функциональных материалов и наносистем с использованием рассеяния нейтронов», характеризующий основные мероприятия и проекты темы в рамках Семилетнего плана развития ОИЯИ на 2024–2030 годы. ПКК положительно оценивает своевременность и мультидисциплинарный характер запланированных в рамках темы исследований. Дальнейшее развитие спектрометров ИБР-2 и реализация проекта «Разработка спектрометра неупругого рассеяния нейтронов в обратной геометрии на реакторе ИБР-2» позволит поддерживать качество исследований на конкурентном уровне по сравнению с ведущими мировыми центрами по рассеянию нейтронов и обеспечивать основу для дальнейшего расширения исследований. ПКК также отмечает, что реализация Программы пользователей ИБР-2 остается весьма важным направлением работ в рамках темы.

Рекомендация. ПКК поддерживает основные направления, предложенные для реализации в рамках темы, и рекомендует авторам представить подробную структуру и содержание проектов, составляющих тему.

ПКК принял к сведению доклад, представленный В. И. Боднарчуком, о проектах и активностях в рамках темы «Научно-методические исследования и разработки для изучения конденсированных сред на нейтронных пучках ИБР-2» в течение следующего семилетнего периода. ПКК поддерживает развитие новых технологий в области детектирования нейтронов для их внедрения на спектрометрах реактора ИБР-2 и развития соответствующей инфраструктуры для этого.

Рекомендация. ПКК рекомендует поддержать проекты и активности, направленные на развитие экспериментальной инфраструктуры спектрометров на реакторе ИБР-2.

ПКК принял к сведению доклад о новой теме ЛНФ «Оптические методы в исследованиях конденсированных сред», представленный Г. М. Арзуманяном. В частности, ПКК рассмотрел текущую деятельность по завершающейся в 2023 году теме «Современные тенденции и разработки в области рамановской микроспектроскопии и фотолюминесценции для исследований конденсированных

сред». Основываясь на представленных в докладе результатах, ПКК отмечает значительный прогресс в реализации активностей этой темы, особенно достижения в области наук о жизни. ПКК рассматривает эти работы как надлежащую основу для дальнейшего развития оптических методов исследования конденсированных сред.

ПКК отмечает, что с начала нового Семилетнего плана развития ОИЯИ на 2024–2030 годы предлагается открыть новую тему «Оптические методы в исследованиях конденсированных сред» и проект «Нанобиофотоника».

Рекомендация. ПКК с удовлетворением отмечает прогресс в экспериментах с использованием оптических методов и рекомендует более тесно сотрудничать в данных направлениях с другими лабораториями ОИЯИ, в частности с ЛРБ и ЛИТ.

ПКК принял к сведению доклад, представленный М. В. Булавиным, о теме ЛНФ «Разработка концептуального проекта нового перспективного источника нейтронов в ОИЯИ — импульсного быстрого реактора НЕПТУН» в части текущего состояния и планов на 2024–2030 годы. ПКК признает важность НИОКР по разработке нового реактора НЕПТУН и концепции комплементарных установок для работ в области физики конденсированных сред, ядерной физики и прикладных исследований, включая прототипирование отдельных компонентов нового реактора на ИБР-2. ПКК также поддерживает деятельность по решению формальных вопросов, связанных с разработкой нового реактора, включая подготовку документов для государственных органов, подачу заявки на включение новой установки в федеральную целевую программу, получение лицензии на размещение и строительство реактора.

Рекомендация. ПКК высоко оценивает масштаб представленных активностей в рамках темы и рекомендует продолжить реализацию проекта в соответствии с представленными в докладе планами.

ПКК принял к сведению доклад о статусе и перспективах развития научной программы ЛИТ, представленный О. Ю. Дереновской. ПКК поддерживает усилия, направленные на обеспечение проводимых в ОИЯИ исследований современными вычислительными средствами на базе Многофункционального информационно-вычислительного комплекса, включая суперкомпьютер «Говорун», а также передовые исследования в области численного моделирования сложных физических систем, обработки и анализа экспериментальных данных, машинного и глубокого обучения, искусственного интеллекта и робототехники, развитие методов компьютерной алгебры, квантовой информации и вычислений, аналитики Больших данных. ПКК отмечает исследования по созданию информационной системы как комплекса ИТ-решений, обеспечивающих хранение, анализ и визуализацию данных

радиобиологических экспериментов (совместно с ЛРБ), а также исследования, проводимые совместно с ЛНФ в рамках совместной международной программы UNECE по изучению растительности (“ICP Vegetation”) для мониторинга и прогнозирования процессов загрязнения воздуха в странах Европы и Азии с использованием комбинации данных спутников, биологического мониторинга, и различных технологий машинного и глубокого обучения.

Рекомендация. ПКК отмечает, что отличительной особенностью направлений исследований, связанных с информационными технологиями, является тесное сотрудничество со всеми лабораториями ОИЯИ, а также с организациями государств-членов Института и других стран, и рекомендует продолжить исследования в этом направлении.

ПКК принял к сведению доклад о планах развития темы ЛТФ «Теория сложных систем и перспективных материалов», представленный Е. Аницашем. ПКК с удовлетворением отмечает текущее состояние исследований в рамках темы и содержание четырех проектов, предлагаемых к реализации в 2024–2030 годах: сложные материалы, математические модели статистической физики сложных систем, наноструктуры и наноматериалы, методы квантовой теории поля в сложных системах. ПКК приветствует наукометрическую информацию по теме, а также состав персонала и предлагаемые формы сотрудничества.

Рекомендация. ПКК поддерживает предложенную структуру темы «Теория сложных систем и перспективных материалов», включающей в себя четыре проекта.

ПКК принял к сведению доклад по темам ЛЯП «Развитие научной инфраструктуры ЛЯП для проведения исследований с применением полупроводниковых детекторов, лазерной метрологии, электронов, позитронов и криогенной техники» и «Проведение медико-биологических и радиационно-генетических исследований с использованием различных типов ионизирующих излучений», представленный В. В. Глаголевым. ПКК отмечает прогресс в создании установки LINAC200 и востребованность ее электронных пучков различными научными организациями. ПКК был рад получить информацию о проекте по лазерной метрологии в части создания и установки высокоточных приборов на установке NICA и в лабораториях государств-членов ОИЯИ. ПКК отмечает интерес научного сообщества к установке позитронной спектроскопии для тестирования образцов металлов, соединений, нанокompозитов, алмазов и многих других.

Рекомендация. ПКК приветствует широкий спектр проведенных НИОКР и высокое качество полученных результатов и рекомендует продолжить эти работы.

ПКК принял к сведению доклад о темах ЛРБ «Исследования биологического действия тяжелых заряженных частиц различных энергий» и «Исследование космического вещества на Земле и в ближайшем космосе; исследование биологических и геохимических особенностей ранней Земли», представленный А. Н. Бугаев. ПКК отмечает намерение закрыть эти темы после их выполнения и открыть новую консолидированную тему «Исследование биологического действия ионизирующих излучений с разными физическими характеристиками» на следующий семилетний период. Исследования по представленной теме будут направлены на изучение механизмов действия ионизирующих излучений с различными физическими характеристиками на молекулярном, клеточном, тканевом и организменном уровнях биологической организации. Планируемые исследования в области астробиологии направлены на решение проблемы возникновения и сохранения жизни во Вселенной методами ядерной физики.

Рекомендация. ПКК поддерживает выполнение исследований по биологическому действию ионизирующих излучений с различными физическими характеристиками в последующие семь лет и считает эти темы важными для общей радиотерапии.

ПКК принял к сведению доклад о новой теме ЛЯР «Радиационное материаловедение, нанотехнологические и биомедицинские исследования на пучках ускоренных тяжелых ионов», представленный П. Ю. Апелем. ПКК отмечает результаты, полученные в рамках действующей темы, которые показали востребованность и актуальность фундаментальных и прикладных исследований, основанных на использовании пучков ускоренных тяжелых ионов для изучения свойств материалов и их модификаций. В связи с возрастающей ролью нанотехнологий и наук о жизни прикладные исследования с использованием пучков тяжелых ионов будут включать НИОКР по нанокompозитным и функциональным трековым мембранам, биомедицинские приложения трековых мембран и изотопов для ядерной медицины и технологий. ПКК с удовлетворением отмечает два проекта, предложенных в рамках этой темы: «Радиационная устойчивость материалов к воздействию высокоинтенсивных пучков тяжелых ионов» и «Нанокompозитные и функциональные трековые мембраны». ПКК особо отмечает, что осуществление работ в рамках темы будет преимущественно базироваться на создаваемом в ЛЯР циклотроне ДЦ-140.

Рекомендация. ПКК положительно оценивает структуру представленной темы и поддерживает развитие биомедицинских приложений трековых мембран, а также

работы по ядерным изотопам и экологические исследования, которые на первоначальном этапе реализации темы будут иметь статус активностей.

IV. Общие рекомендации

ПКК предлагает заслушать на своем следующем заседании полные предложения по проектам, составляющим рассмотренные темы.

ПКК приветствует намерение дирекции ОИЯИ обновить подход к формированию Проблемно-тематического плана научно-исследовательских работ и международного сотрудничества ОИЯИ, установив продолжительность тем равной семи годам. ПКК также поддерживает введение нового обязательного условия существования темы, которое заключается в обязательном наличии хотя бы одного действующего проекта в рамках темы.

V. Научный доклад

ПКК с интересом заслушал научный доклад «Диагностика социально значимых заболеваний с помощью аффинных трековых мембран, модифицированных ДНК-аптамерами», представленный Е. Г. Завьяловой. ПКК благодарит докладчика за отличный доклад и отмечает перспективы тесного сотрудничества с коллективом ЛЯР, который намерен развивать это направление исследований в ближайшие семь лет.

VI. Виртуальная сессия стендовых сообщений

ПКК рассмотрел 10 виртуальных стендовых сообщений молодых ученых в области физики конденсированных сред и информационных технологий. Виртуальное сообщение М. Ердаулетова «Разработка литий-ионных аккумуляторов с повышенными удельными характеристиками» было избрано лучшим на сессии. ПКК также отметил высокий уровень двух других виртуальных сообщений: «BIONLIT — информационная система для радиобиологических исследований», представленного И. А. Колесниковой, и «Индукцированный давлением фазовый переход в наноструктурированном феррите цинка», представленного Н. М. Белозеровой. Авторы этих работ будут награждены дипломами ПКК.

Рекомендация. ПКК рекомендует представить сообщение «Разработка литий-ионных аккумуляторов с повышенными удельными характеристиками» в виде устного доклада на сессии Ученого совета в феврале 2023 года.

VII. Следующая сессия ПКК

Следующая сессия ПКК по физике конденсированных сред состоится 15–16 июня 2023 года.

В повестку следующей сессии ПКК предлагается включить следующие вопросы:

- доклад председателя ПКК о выполнении изложенных выше рекомендаций;
- доклад дирекции ОИЯИ о сессиях Ученого совета (февраль 2023 года) и Комитета полномочных представителей ОИЯИ (март 2023 года);
- обсуждение следующего Семилетнего плана развития ОИЯИ на 2024–2030 годы в части физики конденсированных сред;
- отчеты и рекомендации по проектам для включения в новые темы в рамках Семилетнего плана развития ОИЯИ на 2024–2030 годы;
- о разработке концепции нового источника нейтронов ОИЯИ;
- доклады о ходе модернизации спектрометров ЛНФ;
- информация о научных конференциях;
- научные доклады (не более трех);
- сессия стендовых сообщений (или виртуальных презентаций).

Д. Л. Надь

председатель ПКК
по физике конденсированных сред

О. В. Белов

ученый секретарь ПКК
по физике конденсированных сред