

I. Введение

Председатель ПКК по физике конденсированных сред Д. Л. Надь приветствовал членов ПКК, членов *ex officio*, назначенных от ОИЯИ, приглашенных экспертов А. Иоффе, Й. Кулду, М. Ташметова, членов дирекции Института и представил обзор выполнения рекомендаций предыдущей сессии ПКК, касающихся исследований ОИЯИ в области физики конденсированных сред. ПКК с удовлетворением отмечает, что эти рекомендации были приняты Ученым советом и дирекцией Института.

Вице-директор ОИЯИ Б. Ю. Шарков проинформировал ПКК о резолюции 125-й сессии Ученого совета Института (февраль 2019 года) и о решениях Комитета полномочных представителей ОИЯИ (март 2019 года).

II. Отчеты и предложения по темам и проектам

ПКК заслушал отчет по завершающимся теме «Развитие исследовательской ядерной установки ИБР-2 с комплексом криогенных замедлителей нейтронов» и проекту «Создание комплекса криогенных замедлителей ИЯУ ИБР-2» в рамках данной темы, а также предложение об их продлении, представленные А. В. Виноградовым.

Рекомендация. ПКК рекомендует продлить тему и проект на 2020–2022 годы.

ПКК заслушал предложение об открытии новой темы «Разработка концептуального проекта нового перспективного источника нейтронов в ОИЯИ», представленное В. Н. Швецовым. ПКК отмечает существенный прогресс, достигнутый коллективом ЛНФ на пути технического обоснования концепции нового источника. В то же время ПКК обращает внимание руководства темы и дирекции ЛНФ на необходимость обоснования научной программы для нового источника.

Рекомендация. ПКК считает людские и материальные ресурсы, запрашиваемые ЛНФ, адекватными поставленным задачам и ожидаемым по завершении темы результатам. ПКК поддерживает представленное предложение и рекомендует открыть тему «Разработка концептуального проекта нового перспективного источника нейтронов в ОИЯИ» для реализации в 2020–2022 годах. ПКК просит руководителей темы определить структуру управления, четко представить ожидаемые результаты работы, ключевые этапы и временной график реализации темы. ПКК ожидает, что доклады о ходе соответствующих работ будут представляться дирекцией ЛНФ и

председателем Рабочей подгруппы по физике конденсированных сред и нейтронной физике на каждой сессии ПКК.

ПКК принял к сведению состояние работ и последние сведения о сотрудничестве ОИЯИ с Национальным синхротронным центром SOLARIS по совместному развитию установки для структурных исследований с использованием синхротронного рентгеновского излучения, а также предложение об открытии новой темы «Создание лаборатории структурных исследований SOLCRYС в Национальном центре синхротронного излучения SOLARIS», представленные Н. Кучеркой. Параметры существующих и предлагаемых к созданию установок позволяют оценить потенциал их дальнейшего научного использования. Заинтересованность в реализации этих работ выражена организациями ряда государств-членов ОИЯИ.

Рекомендация. ПКК рекомендует открыть новую тему «Создание лаборатории структурных исследований SOLCRYС в Национальном центре синхротронного излучения SOLARIS» на 2020–2022 годы. ПКК ожидает, что параметры трех предлагаемых к созданию станций, их связь с научной программой и с состоянием синхротронных исследований в мире будут представлены на следующей сессии ПКК.

ПКК заслушал отчет по завершающимся теме «Проведение медико-биологических и радиационно-генетических исследований с использованием различных типов ионизирующих излучений» и проекту «Совершенствование методов, технологий, режимов планирования и проведения лучевой терапии» и предложение об их продлении, представленные Г. В. Мицыным. ПКК отмечает высокую значимость результатов, достигнутых как в области клинических исследований по применению протонной терапии для лечения различных заболеваний, так и в области радиобиологии. В частности, следует отметить, что клинические исследования вступили в новую фазу, когда становится возможным проводить статистический анализ результатов лечения и судить об эффективности разработанных в ОИЯИ методик протонной лучевой терапии.

Рекомендация. ПКК рекомендует продлить тему и проект на 2020–2022 годы, а также запрашивает информацию о фундаментальных исследованиях в данной области и о том, как эти исследования будут применяться на практике при лечении.

ПКК рассмотрел отчет по проекту «РАДИОГЕН: Экспериментальное обоснование оценки генетического риска ионизирующей радиации по частоте наследуемых

изменений ДНК структурных генов животных и человека» и предложение по его продлению с новым названием: «РАДИОГЕН: Молекулярная генетика радиационно-индуцированных изменений гена, генома и транскриптома *Drosophila melanogaster*», представленные К. П. Афанасьевой.

ПКК отмечает высокую значимость данных исследований, отмечая, что, несмотря на существенное количество доказательств радиационно-индуцированных мутаций в разнообразных биологических системах, нет точных доказательств радиационно-индуцированных мутаций в генеративных клетках, которые могут вызывать генетические заболевания у человека. ПКК также отмечает, что концепция проекта основана на результатах исследования наследственных заболеваний, вызванных мутациями в генеративных клетках дрозофилы, а также способности ионизирующего излучения вызывать аналогичные изменения во всех используемых в проекте экспериментальных системах. ПКК признает значительный прогресс в развитии этого проекта и полученные новые фундаментальные данные о природе радиационной генетики живых организмов и частоте наследственных изменений в ДНК мутирующих генов, вызванных гамма-излучением и реакторными нейтронами в генеративных клетках дрозофилы. ПКК особо отмечает высокий научный и методологический уровень исследований, основанных на передовых технологиях работы с ДНК.

Рекомендация. ПКК рекомендует продлить проект с новым названием «РАДИОГЕН: Молекулярная генетика радиационно-индуцированных изменений гена, генома и транскриптома *Drosophila melanogaster*» для выполнения в рамках темы «Проведение медико-биологических и радиационно-генетических исследований с использованием различных типов ионизирующих излучений» на 2020–2022 годы.

ПКК заслушал отчет по завершающимся теме и проекту «Исследование космического вещества на Земле и в космосе; исследование биологических и геохимических особенностей ранней Земли» и предложение об их продлении, представленные А. Ю. Розановым. Результаты, достигнутые сектором астробиологии ЛРБ за трехлетний период, говорят о высокой продуктивности научной работы. Список публикаций пополнился новыми статьями в авторитетных мировых журналах с высоким импакт-фактором. Благодаря широкой коллаборации между ОИЯИ, РАН и некоторыми другими институтами, сектор астробиологии стал одним из ведущих секторов по исследованиям в данной области. Высокая значимость решаемых в нем фундаментальных и прикладных задач не вызывает сомнений у ПКК.

Помимо использования установок ОИЯИ, в частности фазотрона и реактора ИБР-2, сектор астробиологии обладает собственным оборудованием. В 2017 году введен в эксплуатацию современный сканирующий электронный микроскоп Tescan Vega 3, с помощью которого проводится поиск и исследование окаменелых микроорганизмов в метеоритах. Обнаружены эукариотические микроорганизмы в метеорите Оргей, результаты опубликованы в Палеонтологическом журнале РАН.

ПКК считает, что финансирование, запрашиваемое для выполнения проекта, и план его реализации соответствуют задачам темы.

Рекомендация. ПКК считает, что исследования в предложенных направлениях внесут значительный вклад в развитие междисциплинарной науки астробиологии, и рекомендует продлить тему и проект на 2020–2022 годы.

ПКК заслушал отчет по завершающейся теме «Методы, алгоритмы и программное обеспечение для моделирования физических систем, математической обработки и анализа экспериментальных данных» и предложение о ее продлении, представленные Г. Адамом.

ПКК высоко оценивает результаты, полученные при разработке новых математических методов, алгоритмов и комплексов программ, необходимых для решения задач первостепенной важности в рамках экспериментальных и теоретических исследований, проводимых в ОИЯИ. Решение задач физики конденсированных сред в рамках данной темы представлено, с одной стороны, высококлассным компьютерным обеспечением для сбора и обработки данных на спектрометрах ИБР-2 и, с другой стороны, важными компьютерными разработками для численного решения теоретических моделей, описывающих как динамические явления, так и структурные свойства сложных материалов, представляющих интерес для лабораторий ОИЯИ.

Основой будущих разработок в рамках этой темы является максимальная реализация в интересах всего научного сообщества ОИЯИ уникальных возможностей гетерогенной вычислительной платформы HybriLIT, включающей суперкомпьютер «Говорун» и учебно-тестовый узел. ПКК одобряет усилия, направленные на разработку и внедрение специализированных пакетов параллельных программ, инструментария на основе машинного обучения и аналитики больших данных, квантовых вычислений. ПКК признает наличие соответствующего опыта у основного персонала, работающего в рамках темы, и поддерживает усилия, направленные на

повышение роли ЛИТ как аттрактора молодых талантов в области компьютерных наук. Запрашиваемые финансовые ресурсы полностью соответствуют целям темы.

Рекомендация. ПКК считает представленное предложение хорошо сформулированным и рекомендует продлить эту тему на период 2020–2023 годов.

ПКК заслушал доклад М. В. Авдеева о состоянии работ по реализации проекта «Система нейтронного operando мониторинга и диагностики материалов и интерфейсов для электрохимических накопителей энергии на ИЯУ ИБР-2» (ЭЛХИМ-НР) в рамках темы «Исследования конденсированного состояния вещества с использованием современных методов нейтронографии».

Рекомендация. ПКК удовлетворен ходом работ по проекту ЭЛХИМ-НР и рекомендует его продолжение.

Общая рекомендация. ПКК рекомендует авторам докладов по темам и проектам изменить способ представления информации. Презентация должна четко отражать научную и/или техническую значимость темы или проекта, текущий этап реализации в соотношении с полным графиком предлагаемых работ, план выполнения работ по годам, выполненные и планируемые этапы, а также связь представляемых работ с соответствующим разделом Семилетнего плана развития ОИЯИ. Результаты, полученные в рамках темы или проекта, должны быть представлены в виде краткого обобщения. В презентациях по новым предложениям должны быть указаны ожидаемые результаты.

III. Доклады по неупругому рассеянию нейтронов на ИБР-2

ПКК принял к сведению обзор современных тенденций в области нейтронной спектроскопии, представленный Й. Кулдой.

ПКК заслушал доклад, представленный Д. Худобой, о состоянии установок неупругого рассеяния нейтронов, работающих на реакторе ИБР-2. ПКК отмечает, что два спектрометра, упомянутые в докладе, являются единственными приборами неупругого рассеяния нейтронов в ОИЯИ. ПКК принял к сведению информацию о планах ЛНФ по открытию нового проекта, направленного на развитие этих спектрометров в 2021–2023 годах в рамках темы «Исследования конденсированного состояния с помощью современных методов рассеяния нейтронов».

Рекомендация. ПКК поддерживает разработку новых установок неупругого рассеяния нейтронов и подготовку к открытию нового проекта на 2021–2023 годы. ПКК

ожидает, что полностью сформированное предложение по новому проекту будет представлено на следующей сессии ПКК.

IV. О подготовке стратегического плана долгосрочного развития ОИЯИ

ПКК принял к сведению информацию о деятельности Рабочей подгруппы по радиобиологии и астробиологии в рамках подготовки стратегического долгосрочного плана ОИЯИ, представленную Б. Ю. Шарковым и Е. А. Красавиным.

Рекомендация. ПКК одобряет усилия Рабочей подгруппы по радиационной биологии и астробиологии, а также ЛРБ, предпринимаемые для завершения работы над документом по стратегии развития радиационной биологии в ОИЯИ.

V. Научные доклады

ПКК с интересом заслушал научный доклад «Сценарий возникновения жизни на Земле на основе формамида» и выразил благодарность автору доклада Р. Саладино.

VI. Стендовые сообщения

ПКК рассмотрел стендовые сообщения молодых ученых в области информационных технологий и физики конденсированных сред. Лучшей работой на данной сессии было избрано стендовое сообщение «Исследование тонких пленок нанокompозитов полистирол-фуллерен методами нейтронной и рентгеновской рефлектометрии», представленное М. Карпецем. Автор этой работы будет награжден дипломом на следующей сессии ПКК.

Рекомендация. ПКК рекомендует представить сообщение «Исследование тонких пленок нанокompозитов полистирол-фуллерен методами нейтронной и рентгеновской рефлектометрии» в виде устного доклада на сессии Ученого совета в сентябре 2019 года. Вместе с тем ПКК выражает озабоченность малым количеством сообщений, представленных на данной сессии, и рекомендует дирекциям соответствующих лабораторий стимулировать молодых ученых к более активному участию в сессиях стендовых сообщений, а также использовать стендовые сообщения для представления расширенной информации по обсуждаемым на заседаниях ПКК темам и проектам.

VII. Следующая сессия ПКК

Следующая сессия ПКК по физике конденсированных сред состоится 20–21 января 2020 года.

В ее повестку предлагается включить следующие вопросы:

- информация председателя ПКК о выполнении рекомендаций данного ПКК;
- информация дирекции ОИЯИ о сессиях Ученого совета (сентябрь 2019 года) и Комитета полномочных представителей (ноябрь 2019 года);
- отчеты и рекомендации по темам и проектам, завершающимся в 2020 году;
- о разработке концепции нового источника нейтронов ОИЯИ;
- доклады о ходе модернизации спектрометров ЛНФ;
- обсуждение общей схемы оценки тем и проектов ПКК;
- информация о научных конференциях;
- научные доклады;
- стендовые сообщения.

Д. Л. Надь

председатель ПКК
по физике конденсированных сред

О. В. Белов

ученый секретарь ПКК
по физике конденсированных сред