

I. Введение

Председатель ПКК по ядерной физике М. Левитович представил сообщение о выполнении рекомендаций предыдущей сессии ПКК.

Вице-директор ОИЯИ С. Н. Дмитриев проинформировал ПКК о резолюции 127-й сессии Ученого совета (февраль 2020 года) и решениях Комитета полномочных представителей государств-членов ОИЯИ (июнь 2020 года).

ПКК с удовлетворением отметил, что рекомендации предыдущей сессии ПКК по исследованиям ОИЯИ в области ядерной физики были приняты Ученым советом и дирекцией ОИЯИ.

ПКК был проинформирован о назначении Г. В. Трубникова на должность первого вице-директора ОИЯИ, С. Н. Дмитриева на должность вице-директора ОИЯИ, Б. Ю. Шаркова на должность вице-директора ОИЯИ и С. И. Сидорчука на должность директора лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флерова (ЛЯР). ПКК желает им яркой, успешной работы на новых должностях. Комитет хотел бы отметить плодотворную и энергичную работу на своих постах, проделанную бывшим директором ЛЯР С. Н. Дмитриевым и бывшим вице-директором ОИЯИ М. Г. Иткисом. Их деятельность и вклад в развитие ЛЯР и ОИЯИ бесценны.

ПКК был проинформирован о состоянии дел на Фабрике сверхтяжелых элементов (СТЭ) в ЛЯР ОИЯИ. В настоящее время на ускорителе ДЦ-280 завершен монтаж и ведутся пусконаладочные работы системы “flat-top”, что приведет к дальнейшему увеличению эффективности получения пучков тяжелых ионов. На газонаполненном сепараторе ГНС-2 создается система дифференциальной откачки, использование которой позволит проводить эксперименты на пучках предельно высокой интенсивности ДЦ-280. Все запланированные ранее тестовые эксперименты завершены. Подготовлен первый эксперимент на Фабрике СТЭ по получению изотопов московия в реакции $^{48}\text{Ca} + ^{243}\text{Am}$. Америцевая мишень установлена в мишенный узел и протестирована. Начало эксперимента запланировано на осень текущего года.

II. Отчет по завершающейся теме «Совершенствование фазотрона ЛЯП и разработка циклотронов для физических и прикладных исследований»

ПКК заслушал отчет о результатах работ в рамках темы «Совершенствование Фазотрона ЛЯП (ОИЯИ) и разработка циклотронов для физических и прикладных

исследований», представленный Г. А. Карамышевой. Благодаря проведенной в 2016–2020 годах модернизации фазотрона и трактов пучков была обеспечена стабильная работа ускорителя в среднем 1000 часов в год, около 80% из которых потрачены на медицинские цели. Исследования по теме в основном фокусировались на разработке и совершенствовании циклотронов, используемых в адронной терапии.

Наиболее важные работы были проведены в сотрудничестве с Институтом ядерной физики Польской академии наук (Краков, Польша) по модернизации циклотрона АИЦ-144 в Кракове и с Институтом физики плазмы Китайской академии наук (Хэфэй, КНР) по проектированию и созданию сверхпроводящего изохронного циклотрона SC200 для протонной терапии. Сооружение циклотрона SC200 столкнулось с рядом инженерных сложностей, которые возникают, главным образом, из-за необходимости формирования высокого магнитного поля ускорителя. В связи с этим был разработан физический проект компактного сверхпроводящего циклотрона SC230, имеющего меньшие размеры и необходимый уровень магнитного поля. Такой ускоритель за счет низкого энергопотребления ускоряющей системы может стать более дешевым и в то же время эффективным ускорителем для протонной терапии. Ускоритель SC230 может стать кандидатом для дальнейшей реализации медико-биологической исследовательской программы в ОИЯИ. Была показана концептуальная разработка ускорителя ионов углерода для терапии рака. Представленный авторами отчет отвечает высокому техническому уровню и четко демонстрирует наличие глубоких специальных знаний ОИЯИ в этом направлении.

Однако не совсем понятно, какое направление будет выбрано ОИЯИ для реализации современного протонно-терапевтического центра. Необходимо сформулировать четкие критерии, в соответствии с которыми может быть создан ускоритель специально для медицинских целей. В частности, было бы полезно конкретизировать, например, количество пациентов, которое планируется принять, и количество сеансов протонной терапии для них.

Рекомендация. ПКК принял к сведению отчет по теме «Совершенствование Фазотрона ЛЯП (ОИЯИ) и разработка циклотронов для физических и прикладных исследований». ПКК рекомендует рассмотреть возможность продолжения коллективной активности в области разработки, создания и модернизации циклотронов, включая сотрудничество в области совершенствования медицинских циклотронов, в рамках одной из тем Лаборатории ядерных проблем. ПКК рекомендует дирекции ОИЯИ в ближайшее время принять решение по этому

направлению и поддержать работы по выбору оптимальной установки для протонной терапии.

III. Ход подготовки проекта «Модернизация ускорителя ЭГ-5 и развитие его экспериментальной инфраструктуры»

ПКК заслушал хорошо подготовленный и обоснованный доклад о планах по развитию ускорителя ЭГ-5 и его экспериментальной инфраструктуры в ЛНФ, представленный А. С. Дорошкевичем. ПКК отмечает исключительную важность ЭГ-5 для ОИЯИ и стран-участниц. Авторы приводят детальное сравнение двух технических решений: модернизация существующего ускорителя ЭГ-5 и покупка нового ускорителя с аналогичными конструкторскими параметрами. Было предложено наиболее эффективное с точки зрения затрат решение, а именно модернизация ускорителя ЭГ-5.

Рекомендация. ПКК рекомендует реализовать модернизацию ускорителя ЭГ-5 с первым приоритетом. ПКК рекомендует подготовить и открыть проект по модернизации существующего ускорителя и сопутствующей экспериментальной инфраструктуры в рамках темы «Исследования взаимодействия нейтронов с ядрами и свойств нейтрона» с финансированием в рамках бюджета текущего Семилетнего плана развития ОИЯИ, начиная с 2021 года.

IV. Новый проект МОНУМЕНТ

ПКК заслушал предложение по открытию нового проекта «Измерение обычного мюонного захвата для проверки ядерных матричных элементов 2β -распадов (проект МОНУМЕНТ)», представленное Д. Р. Зинатулиной.

Целью данного проекта является проведение экспериментальных измерений мюонного захвата на нескольких дочерних, по отношению к кандидатам на 2β -распад, ядрах. Постановка таких экспериментов критически важна для проверки точности теоретических расчетов ядерных матричных элементов. Измерения мюонного захвата будут проводиться на мезонной фабрике Института Пауля Шеррера (PSI) в Швейцарии. Данная заявка была рассмотрена и одобрена программным комитетом PSI; в 2020 году предоставлено время на пучке для предварительного исследования на ^{136}Ba с дальнейшей программой измерений на три года. Этот проект является продолжением и расширением ранее предложенной и реализованной под руководством сотрудников ОИЯИ в период 1998–2006 годов программы измерений обычного мюонного распада. Участники проекта МОНУМЕНТ

имеют необходимые знания и богатый опыт в прецизионной ядерной спектроскопии и реализации экспериментов, связанных с изучением не только редких процессов, но и мюонного захвата.

Рекомендация. ПКК рекомендует открыть проект МОНУМЕНТ сроком на 2021–2023 годы с первым приоритетом и обеспечить проект полным запрашиваемым финансированием.

V. Следующая сессия ПКК

Следующая сессия ПКК по ядерной физике состоится 21–22 января 2021 года.

Ее предварительная программа включает следующие вопросы:

- отчеты и рекомендации по темам и проектам, завершаемым в 2021 году;
- первые эксперименты на Фабрике СТЭ и дальнейшая научная программа;
- результаты экспериментов на сепараторе АКУЛИНА-2;
- рассмотрение новых проектов;
- научные доклады;
- стендовые сообщения молодых ученых, посвященные новым результатам и проектам в области исследований по ядерной физике.

М. Левитович
председатель ПКК
по ядерной физике

Н. К. Скобелев
ученый секретарь ПКК
по ядерной физике