

I. Введение

Председатель ПКК по физике частиц И. Церруя представил обзор выполнения рекомендаций, принятых на предыдущей сессии.

ПКК принял к сведению информацию, представленную вице-директором ОИЯИ Р. Ледницким, о резолюции 126-й сессии Ученого совета ОИЯИ (сентябрь 2019 года) и решениях Комитета полномочных представителей государств-членов ОИЯИ (ноябрь 2019 года).

Ученый совет дал высокую оценку достижениям в разработке флагманских программ ОИЯИ, в частности: созданию основных систем бустера и изготовлению ярма соленоидального магнита для детектора MPD, а также вводу в эксплуатацию обновленного компьютерного кластера в ЛФВЭ.

Ученый совет, так же как и ПКК по физике частиц, ожидает получения информации о том, когда и как Нейтринная программа, принятая на совместной сессии ПКК по физике частиц и ПКК по ядерной физике в январе 2019 года, будет вновь рассмотрена.

Ученый совет поддержал подход ПКК к оценке участия ОИЯИ в экспериментах на LHC и рекомендации ПКК по новому проекту (FASA) и продолжению текущих проектов (ALICE, ATLAS, CMS, NA64, MICC и SCAN-3), как указано в решениях ПКК.

II. О подготовке проекта Стратегического плана долгосрочного развития ОИЯИ

ПКК принимает к сведению доклады о ходе подготовки проекта Стратегического плана долгосрочного развития ОИЯИ по основным разделам, представленный Б. Ю. Шарковым, и по разделам, касающимся физики элементарных частиц, физики тяжелых ионов и спиновой физики, представленный Д. В. Наумовым. ПКК ожидает получения информации об окончательном варианте Стратегического плана.

III. Отчеты по проекту Нуклотрон-NICA

ПКК с интересом заслушал доклад о ходе реализации проекта «Нуклотрон-NICA», представленный А. О. Сидориным. ПКК с удовлетворением отмечает, что все магниты бустера установлены в кольце и начаты пусконаладочные работы. ПКК поддерживает активную подготовительную работу для начала сборки коллайдера:

тестирование ВЧ-системы RF1 и успехи в серийном производстве магнитов коллайдера.

ПКК принимает к сведению отчет о ходе работ по развитию инфраструктуры ЛФВЭ, включая Нуклотрон, представленный Н. Н. Агаповым. ПКК высоко оценивает открытость отчета, указывающего на причины задержки в капитальном строительстве и предлагающего пересмотреть процедуры закупок.

ПКК принимает к сведению отчет о ходе реализации проекта MPD, представленный А. Кищелем. ПКК приветствует усилия коллаборации по разработке элементов детектора с целью завершения первого этапа строительства и ввода установки в эксплуатацию к 2021 году.

ПКК высоко оценивает успехи в реализации проекта VM@N, представленного М. Н. Капишиным. Комитет с удовлетворением отмечает усилия команды, предпринимаемые для завершения создания экспериментальной установки для работы в сеансе с тяжелыми ионами в 2021 году.

IV. Отчеты по проектам, одобренным к завершению в 2020 году, и предложения по их продлению

ПКК принимает к сведению планы модернизации детектора ATLAS, представленные А. П. Чеплаковым. ПКК высоко оценивает достижения группы ОИЯИ в выполнении своих обязательств по проекту модернизации ATLAS, в частности, продолжение серийного производства камер MicroMegas для нового малого колеса (NSW) мюонного спектрометра. Группа ОИЯИ также занимается сборкой и вводом в эксплуатацию NSW в ЦЕРН и вносит свой вклад в разработку электроники считывания для жидкоаргонового адронного калориметра. Работы по Фазе I и Фазе II поддерживаются грантами Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

ПКК вновь заявляет о своей обеспокоенности тем, что команда ОИЯИ разделена на две группы: группу, занятую модернизацией детектора, и группу, осуществляющую анализ данных. Такое разделение приводит к тому, что слишком большое число ученых занимается только анализом, не зная ничего о детекторе, и наоборот.

Рекомендация. ПКК повторяет рекомендацию, сделанную на предыдущей сессии, рассмотреть возможность объединения двух проектов ОИЯИ, один из которых посвящен физическому анализу и работе в сеансах, а другой — модернизации детекторов и научно-исследовательским разработкам, в один проект.

ПКК рекомендует продолжить участие ОИЯИ в проекте модернизации ATLAS на период 2021–2023 годов с первым приоритетом.

ПКК с интересом заслушал обновленное предложение по эксперименту NA64, представленное Д. В. Пешехоновым. ПКК с удовлетворением отмечает, что план действий, ранее запрашиваемый у авторов для улучшения соотношения FTE и числа участников, для привлечения студентов и участия в анализе данных, полностью выполнен. Соотношение FTE к участникам увеличилось на 60%, и 4 новых студента привлечены для участия в моделировании Монте-Карло, анализе данных, разработке электроники и детектора.

Рекомендация. ПКК рекомендует продолжить участие ОИЯИ в проекте NA64 на период 2021–2023 годов с первым приоритетом.

ПКК принимает к сведению скорректированное предложение по эксперименту FASA, представленное С. П. Авдеевым и направленное на то, чтобы ответить на критику, высказанную на предыдущей сессии ПКК. К сожалению, авторы не убедили ПКК, что FASA — это детектор, способный разрешить открытый вопрос о процессе мультифрагментации. В детекторе FASA отсутствует идентификация изотопов легких ядер, таких как ${}^3\text{He}$ - ${}^4\text{He}$, ${}^6\text{Li}$ - ${}^7\text{Li}$, ${}^7\text{Be}$ - ${}^9\text{Be}$. Почти сорок лет назад данные показали, что спектры этих изотопов сильно отличаются друг от друга, что указывает на разные характерные времена в механизме реакции. Кроме того, детектор FASA имеет ограниченные возможности для измерения полного события в 4π-геометрии.

Рекомендация. ПКК рекомендует отклонить проект FASA.

V. Предложение по новому проекту

ПКК с интересом заслушал предложение по новому проекту «Поиск новой физики в секторе заряженных лептонов», который включает в себя три эксперимента: Mu2e и MEG-II, представленные В. В. Глаголевым, и COMET, представленный З. Цамалаидзе. ПКК признает научную ценность изучения процессов нарушения аромата заряженных лептонов в качестве зондов для новой физики. ПКК считает, что опыт авторов достаточен для проведения этих экспериментов, и высоко оценивает участие в них молодых ученых. ПКК также отмечает вклад ОИЯИ в создание детекторных систем трех экспериментов: производство вето-системы Mu2e для космических мюонов, визуализацию дисплея событий MEG-II и успешные исследования и разработки для ультразвуковой сварки тонкостенных (12 мкм) строу-трубок для эксперимента COMET. ПКК, однако, считает, что участие в трех разных экспериментах, конкурирующих между собой, с очень

похожими научными целями не вполне оправдано и не соответствует духу рекомендаций, сделанных на совместной сессии ПКК по физике частиц и ПКК по ядерной физике в январе 2019 года.

Рекомендация. ПКК предлагает сосредоточить усилия и ресурсы на одном эксперименте, что обеспечит лучшие условия команде ОИЯИ для достижения более сильного влияния, значимости и лидерства в таком эксперименте. ПКК также осознает сложность, связанную с таким решением, и поэтому рекомендует одобрить проект с тремя экспериментами всего на один год. Это должно дать инициаторам достаточно времени в координации с директором ЛЯП и руководством ОИЯИ, чтобы рассмотреть предложение ПКК и принять решение об их долгосрочном участии в этом интересном физическом проекте.

VI. Отчеты о научных результатах, полученных группами ОИЯИ в экспериментах на LHC

ПКК принимает к сведению отчет о результатах, полученных группой ОИЯИ в эксперименте ALICE на LHC, представленный Е. П. Рогочая. Группа опубликовала несколько результатов, касающихся фоторождения легких векторных мезонов в ультрапериферических столкновениях Pb-Pb при 5,02 ТэВ и, впервые, тождественных фемтоскопических корреляций заряженных каонов в p-Pb-столкновениях при энергии $\sqrt{s_{NN}} = 5,02$ ТэВ, которые показали соответствие с предсказаниями гидродинамических моделей. Группа ОИЯИ также заинтересована в фемтоскопическом корреляционном анализе для пар каонов противоположного знака, образованных в столкновениях Pb-Pb при 2,76 ТэВ. ПКК высоко оценивает работу группы ОИЯИ по физическому анализу и призывает к дальнейшему наращиванию их участия. Основные усилия группы в последующие годы будут сосредоточены на изучении фемтоскопических корреляций в столкновениях pp, p-Pb и Pb-Pb, фоторождения векторных мезонов в ультрапериферических столкновениях p-Pb и Pb-Pb и на разработке термодинамической модели, описывающей рождение частиц в pp-и AA-столкновениях. Группа также внесет вклад в поддержание и развитие анализа GRID-ALICE в ОИЯИ и модернизацию фотонного спектрометра. В ответ на рекомендации, сделанные ПКК относительно омоложения группы, три аспиранта и один студент бакалавриата были приглашены для работы над анализом данных. ПКК просит группу представить на следующей сессии подробный план своей будущей деятельности с указанием основных этапов.

ПКК принимает к сведению отчет о физических результатах, полученных группой ОИЯИ в эксперименте ATLAS на LHC, представленный Е. В. Храмовым. Участники группы продолжили анализ по определению структуры протона при сверхвысоких энергиях, по поискам резонансов $Z\gamma$, $W\gamma$ и $H\gamma$ в конечных состояниях с энергичной струей и фотоном и процессов суперсимметрии, а также по поискам валентно-подобной непертурбативной компоненты тяжелых кварков в протоне. Результаты поиска пентакварка, возбужденных состояний B_c и связанного с этим рождения пары топ-кварков и бозона Хиггса были представлены на различных международных конференциях. Группа ОИЯИ получила грант коллаборации ATLAS на разработку программного обеспечения для инфраструктуры индексирования триггеров событий и реализации нового механизма конфигураций для AthenaMT. Это позволило увеличить степень исполнения Институтом своих обязательств с 50% в 2018 году до 90% в 2019 году. ПКК высоко оценивает планы группы продолжить данную работу и расширить свое участие в разработке программного обеспечения ATLAS.

ПКК принимает к сведению информацию о новых результатах и текущей деятельности группы ОИЯИ в эксперименте CMS на LHC, представленную В. Ю. Алексахиним. ПКК высоко оценивает вклад этой группы в поиск дополнительных калибровочных бозонов и дополнительных измерений в двухмюонном канале, недавние результаты поиска дополнительных бозонов Хиггса, распадающихся на пару b -кварков и мюоны, и измерение сечений рождения лептонных пар Дрелла–Яна. ПКК также высоко оценивает работу группы с детектором и его обслуживание, выполненные в рамках проекта модернизации Фазы 1, при работе компьютерных центров Tier-1 и Tier-2, а также Регионального операционного центра CMS. ПКК высоко оценивает научно-исследовательские разработки группы ОИЯИ для второй фазы модернизации детектора CMS.

VII. Научный доклад

ПКК заслушал доклад «Пион на различных этапах столкновений тяжелых ионов», представленный Е. Э. Коломейцевым, и благодарит докладчика за его презентацию.

VIII. Молодые ученые в ОИЯИ

ПКК рассмотрел 18 стендовых сообщений по физике элементарных частиц, подготовленных молодыми учеными ЛЯП, ЛТФ и ЛФВЭ. Комитет выбрал сообщение

«Обнаружение нейтринного сигнала сверхновой в режиме реального времени», представленное А. С. Шешуковым, для доклада на сессии Ученого совета в феврале 2020 года.

IX. Следующая сессия ПКК

Следующая сессия ПКК по физике частиц состоится 29–30 июня 2020 года.

В повестку сессии предлагается включить следующие вопросы:

- об исполнении решений ПКК;
- рассмотрение новых проектов;
- отчеты и рекомендации по проектам, завершающимся в 2020 году;
- доклад о ходе работ по реализации проекта «Нуклотрон-NICA»;
- доклад о ходе работ по реализации проекта MPD, включая результаты моделирования;
- доклад о ходе работ по развитию инфраструктуры, включая Нуклотрон;
- доклад координатора экспериментальной программы на пучках Нуклотрона;
- доклад о ходе работ по реализации проекта BM@N, включая результаты моделирования и физические результаты;
- стендовые сообщения молодых ученых.

И. Церруя
председатель ПКК
по физике частиц

А. П. Чеплаков
ученый секретарь ПКК
по физике частиц