

УТВЕРЖДАЮ

Вице-директор ОИЯИ

“ _____ ” _____ 2020 г.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОДЛЕНИЯ ТЕМЫ

для включения

В ПРОБЛЕМНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ОИЯИ НА 2021 г.

Шифр темы 02-0-1108-2011/2021

Лаборатория ЛЯП

Отдел НЭОФА

Направление Физика частиц и релятивистская ядерная физика

Наименование темы Эксперимент PANDA на ускорительном комплексе FAIR

Руководитель темы Алексеев Г.Д.

Заместитель: Скачкова А.Н.

Краткая аннотация

Комплекс FAIR, который сооружается в GSI (г. Дармштадт, Германия), будет предоставлять уникальную возможность для изучения различных разделов физики с использованием антипротонного пучка, включая физику атома и физику плазмы, физику тяжелых ионов и ядерной материи, исследования ядерной структуры. Эксперимент PANDA, запланированный на накопительном кольце (High Energy Storage Ring, HESR) в FAIR, направлен на исследования возможных экзотических состояний (гибридные мезоны, глюболы и т. д.) и

структуры нуклонов с помощью пучка антипротонов высокой интенсивности и однородности по энергии. Информация, полученная в эксперименте PANDA, дополнит знания об особенностях ядерной материи и её фазовых переходах, которые будут приобретены в ходе изучения столкновений тяжелых ионов в эксперименте с неподвижной мишенью CBM, также на комплексе FAIR, и экспериментах MPD и SPD на коллайдере NICA (ОИЯИ, Дубна).

В настоящее время основным вкладом ОИЯИ в эксперимент PANDA является создание мюонной системы путем оснащения слоев стального поглотителя активными детекторами (Мини-дрейфовые трубки, МДТ). На нынешнем этапе мы ожидаем получения первоначального финансирования от лаборатории FAIR, которое должно покрыть самые срочные текущие потребности в создании установки PANDA - оснащение цилиндрической части мишенного спектрометра мюонными детекторами.

В случае положительного решения о финансировании, ОИЯИ будет иметь возможность внести существенный вклад в изготовление детектора, а затем - в физику эксперимента PANDA. Это предоставит уникальную возможность физикам ОИЯИ детально изучить антипротон-протонные и антипротон-ядерные взаимодействия при энергиях PANDA, провести измерения различных параметров взаимодействий и протестировать разные модели. В частности, большой интерес представляют структурные функции, резонансы, содержащие очарованные кварки, и общее поведение ядерной материи, включая новые состояния и фазовые переходы.

Этапы работы

- 1) Подготовка контракта FAIR-ОИЯИ на создание мюонной системы..... 2020-21
- 2) Подготовка производственного цеха для детекторов МДТ2020-21
- 3) НИОКР в области электроники 2020-21
- 4) Пучковые испытания с прототипом в ЦЕРН 2021
- 5) Разработка программного обеспечения и физической программы 2020-21

Ожидаемые результаты по завершении темы

- 1) Подписание контракта FAIR-ОИЯИ на создание мюонной системы
- 2) Готовность цеха для массового производства детекторов МДТ
- 3) Начало производства детекторов МДТ
- 4) Доработка дизайна электроники
- 5) Калибровка прототипа в ЦЕРН для всех типов частиц в диапазоне энергий 0,5-10 ГэВ
- 6) Алгоритмы идентификации частиц (PID), настроенные по результатам тестовых испытаний

Участники от ОИЯИ

Лаборатория ядерных проблем им В.П. Джелепова (ЛЯП)

Абазов В.М., Алексеев Г.Д., Верхеев А.Ю., Вертоградов Л.С., Вертоградова Ю.Л., Вольных В.П., Голованов Г.А., Журавлев Н.И., Кутузов С.А., Пискун А.А., Прохоров И.К., Рождественский А.М., Самарцев А.Г., Семенов А.В., Скачков Н.Б., Скачкова А.Н., Токменин В.В.

Лаборатория физики высоких энергий им. В.И.Векслера и А.М. Балдина (ЛФВЭ)

Арефьев А.В., Астахов В.И., Барабанов М.Ю., Батюня Б.В., Водопьянов А.С., Галоян А.С., Додохов В.Х., Ефремов А.А., Кошурников Е.К., Лобанов В.И., Лобанов Ю.Ю., Номоконов П.В., Олекс И.А., Строковский Е.А., Фещенко А.А., Шиманский С.С.

Лаборатория теоретической физики им. Н.Н.Боголюбова (ЛТФ)

Ефремов А.В., Сорин А.С., Теряев О.В.

Лаборатория информационных технологий (ЛИТ)

Ужинский В.В.

Участвующие страны, институты и организации

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Беларусь	Минск	ИФ НАНБ	Батурицкий М.А. + 3 чел.	Совместные работы
Россия	Омск	ОФ ИМ СО РАН	Нартов Б.К. Чуканов С.Н.	Совместные работы
	Протвино	ИФВЭ	Васильев А. + 4 чел.	Совместные работы
	Новосибирск	ИЯФ СО РАН	Пята Е. + 1 чел.	Совместные работы
Германия	Дармштадт	GSI	Орт Г. + 3 чел.	Совместные работы
ЦЕРН	Женева	CERN	Гатиньон Л. + 1 чел.	Совместные работы

Сроки выполнения работы 2020-2021**Полная сметная стоимость темы (в тыс. €)**

№№ п/п	Наименование работ	Полная стоимость	Расходы в год		
			1-й год	2-й год	3-й год
1 (*)	Создание детекторов для мюонной системы PANDA (цилиндрическая часть)	830	830		
2	НИОКР	80	80		
3	Командировки	50	50		
ВСЕГО		960	960		

Другие источники финансирования

(*) – В рамках контракта ВМВФ-ОИЯИ (внебюджетный источник)

Смета затрат по теме (в тыс. €)

№№ статей	Наименование статей бюджета	ВСЕГО 2021 г.	в т.ч. 2021 г.
1(*)	Контракт ВМВФ-ОИЯИ	830	830
2	Соглашение ВМВФ-ОИЯИ	110	110
3	Бюджет ОИЯИ	20	20
ИТОГО		960	960

СОГЛАСОВАНО:

Главный ученый секретарь ОИЯИ

Директор лаборатории

_____ / /

_____ / /

“ ____ “ _____ 2020 г.

“ ____ “ _____ 2020 г.

Начальник Планово-финансового отдела

Ученый секретарь лаборатории

_____ / /

_____ / /

“ ____ “ _____ 2020 г.

“ ____ “ _____ 2020 г.

Начальник Научно-организационного отдела

_____ / /

“ _____ ” _____ 2020 г.

Экономист лаборатории

_____ / /

“ _____ ” _____ 2020 г.

Руководитель темы

Алексеев Г.Д. _____ 

“ 18 ” _____ 06 _____ 2020 г.