

*Форма открытия (продления) Проекта /  
Подпроекта КИП*

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОТКРЫТИЯ**

**ПОДПРОЕКТА "Разработка низкотемпературных систем детектирования для исследования когерентного упругого рассеяния нейтрино на атомах и ядрах и измерения электромагнитных характеристик нейтрино" (подпроект ЯДЕРНЫЙ БОЛОМЕТР).**

**КРУПНОГО ИНФРАСТРУКТУРНОГО ПРОЕКТА «Исследование когерентного упругого рассеяния нейтрино на атомах и ядрах и измерение электромагнитных характеристик нейтрино с использованием интенсивного тритиевого источника антинейтрино (Проект SATURNE: Sarov-tritium-neutrino-experiment, САТУРН).**

**ПО НАПРАВЛЕНИЮ ИССЛЕДОВАНИЙ «неускорительная нейтринная физика и астрофизика»**

**В ПРОБЛЕМНО-ТЕМАТИЧЕСКОМ ПЛАНЕ ОИЯИ**

**1. Общие сведения о проекте / подпроекте крупного инфраструктурного проекта (далее КИП)**

**1.1. Шифр темы / КИП** (для продлеваемых проектов) – *шифр темы включает дату открытия, дата окончания не указывается, т. к. она определяется сроками завершения проектов в теме.*

**1.2. Шифр проекта / подпроекта КИП** (для продлеваемых проектов и подпроектов)

**1.3. Лаборатория** ядерных проблем

**1.4.** Неускорительная нейтринная физика и астрофизика

**1.5. ЯДЕРНЫЙ БОЛОМЕТР**

**1.6. Трофимов В.Н.**

**1.7.**

**2. Научное обоснование и организационная структура**

**2.1.** Целью подпроекта **ЯДЕРНЫЙ БОЛОМЕТР** является изготовление прототипов гелиевого и кремниевого низкотемпературных детекторов на базе рефрижератора растворения  $He^3$  в  $He^4$  «сухого» типа и изучение различных способов генерации и

детектирования импульсов элементарных возбуждений в сверхтекучем гелии, а также изучение режима «теплого» усиления в кремниевом детекторе при конвертации ионизации в тепло.

**2.2. Подпроект ЯДЕРНЫЙ БОЛОМЕТР** является продолжением работ по применению сверхнизких температур в ядерной физике, начатых в середине 60-х гг. прошлого века в Лаборатории ядерных проблем под руководством Б.С.Неганова с первой в мире успешной реализации метода получения непрерывной сверхнизкой температуры при растворении  $He3$  в  $He4$ . Первым применением стала разработка и использование на ускорительных пучках поляризованных ядерных мишеней «замороженного» типа. После успешного освоения этой методики в конце 70-х гг. почти одновременно и независимо в ОИЯИ и ЦЕРН была предложена концепция использования низкотемпературных болометров для регистрации редких событий, в том числе с участием нейтрино. К настоящему времени это вылилось в мощное и быстроразвивающееся направление в экспериментальной ядерной физике приоритетными задачами которого являются детектирование частиц «темной» материи типа WIMP и процессов с участием нейтрино (в частности двойного безнейтринного бета распада).

**2.3. 2024-2029гг.**

**2.4. Лаборатория ядерных проблем**

### 2.4.1. Потребности в ресурсах МИВК

Вычислительные ресурсы	Распределение по годам				
	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Хранение данных (ТБ) - EOS - Ленты					
Tier 1 (ядро-час)					
Tier 2 (ядро-час)					
СК «Говорун» (ядро-час) - CPU - GPU					
Облака (CPU ядер)					

### 2.5. Участвующие страны, научные и научно-образовательные организации

Организация	Страна	Город	Участники	Тип соглашения
Российский федеральный ядерный центр	РФ	Саров	Юхимчук А.А. + 10ч.	
Объединенный институт ядерных исследований	РФ	Дубна	Трофимов В.Н. + 5ч.	
Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова	РФ	Москва	Студеникин А.И. Кузаков К.А. + 4ч.	
Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е.Алексеева	РФ	Нижний Новгород	Панкратов А.Л. Гордеева А.В. + 5ч.	
Институт физики микроструктур	РФ	Нижний Новгород	Мельников А.С. + 2ч.	
Институт ядерных исследований РАН	РФ	Троицк	Ткачев И.И. Ивашкин А.П. + 3ч.	
Физико-технический институт имени	РФ	Санкт-Петербург	Еремин В.К. + 2ч.	

А.Ф.Йоффе				
Производственное объединение «Маяк»	РФ	Озерск		

**2.6. Организации-соисполнители** *(те сотрудничающие организации/партнеры без финансового, инфраструктурного участия которых выполнение программы исследований невозможно. Пример — участие ОИЯИ в экспериментах LHC в CERN)*

### 3. Кадровое обеспечение

#### 3.1. Кадровые потребности в течение первого года реализации

№№ п/п	Категория работника	Основной персонал, сумма FTE	Ассоциированный персонал, сумма FTE
1.	научные работники	3	
2.	инженеры	2	
3.	специалисты	2	
4.	служащие	1	
5.	рабочие	1	
	<b>Итого:</b>	<b>9</b>	

### 3.2. Доступные кадровые ресурсы

#### 3.2.1. Основной персонал ОИЯИ

№№ п/п	Категория работников	ФИО	Подразделение	Должность	Сумма FTE
1.	научные работники				
2.	инженеры				
3.	специалисты				
4.	рабочие				
	<b>Итого:</b>				

#### 3.2.2. Ассоциированный персонал ОИЯИ

№№ п/п	Категория работников	Организация-партнер	Сумма FTE
1.	научные работники		
2.	инженеры		
3.	специалисты		
4.	рабочие		
	<b>Итого:</b>		

### 4. Финансовое обеспечение

#### 4.1. 15 млн.р.

#### 4.2. Внебюджетные источники финансирования

Предполагаемое финансирование со стороны соисполнителей/заказчиков — общий объем.

Руководитель подпроекта КИП \_\_\_\_\_/\_\_\_Трофимов В.Н./

Дата представления проекта / подпроекта КИП в ДНОД \_\_\_\_\_

Дата решения НТС Лаборатории \_\_\_\_\_, номер документа \_\_\_\_\_

Год начала подпроекта КИП \_\_2024\_\_\_\_\_

**Предлагаемый план-график и необходимые ресурсы для осуществления  
Проекта / Подпроекта КИП**

Наименования затрат, ресурсов, источников финансирования		Стоимость (тыс. долл.) потребности в ресурсах	Стоимость, распределение по годам				
			1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
	Международное сотрудничество (МНТС)						
	Материалы		20	10	28	28	28
	Оборудование и услуги сторонних организаций (пуско-наладочные работы)		10				
	Пуско-наладочные работы						
	Услуги научно-исследовательских организаций			20			
	Приобретение программного обеспечения						
	Проектирование/строительство						
	Сервисные расходы (планируются в случае прямой принадлежности к проекту)				2	2	2
Необходимые ресурсы	Нормо-час	Ресурсы					
		– сумма FTE,					
		– ускорителя/установки,					
		– реактора,.....					
Источники финансирования	Бюджетные средства	Бюджет ОИЯИ (статьи бюджета)					
	Внебюджет (доп. смета)	Вклады соисполнителей Средства по договорам с заказчиками Другие источники финансирования					

Руководитель подпроекта КИП \_\_\_\_\_/Трофимов В.Н./

Экономист Лаборатории \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ ПРОЕКТА / ПОДПРОЕКТА КИП**

ЯДЕРНЫЙ БОЛОМЕТР

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРОЕКТА / ПОДПРОЕКТА КИП

ШИФР ПРОЕКТА / ПОДПРОЕКТА КИП

ШИФР ТЕМЫ / КИП

Трофимов В.Н.

СОГЛАСОВАНО

ВИЦЕ-ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА

\_\_\_\_\_

ПОДПИСЬ

\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_

ДАТА

ГЛАВНЫЙ УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ  
ИНСТИТУТА

\_\_\_\_\_

ПОДПИСЬ

\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_

ДАТА

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР

\_\_\_\_\_

ПОДПИСЬ

\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_

ДАТА

ДИРЕКТОР ЛАБОРАТОРИИ

\_\_\_\_\_

ПОДПИСЬ

\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_

ДАТА

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ЛАБОРАТОРИИ

\_\_\_\_\_

ПОДПИСЬ

\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_

ДАТА

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ЛАБОРАТОРИИ

\_\_\_\_\_

ПОДПИСЬ

\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_

ДАТА

РУКОВОДИТЕЛЬ ТЕМЫ / КИП

\_\_\_\_\_

ПОДПИСЬ

\_\_\_\_\_

\_Юхимчук  
А.А.\_\_\_\_\_  
ФИО

\_\_\_\_\_

ДАТА

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА /  
ПОДПРОЕКТА КИП

\_\_\_\_\_

ПОДПИСЬ

\_\_\_\_\_

\_Трофимов  
В.Н.\_\_\_\_\_  
ФИО

\_\_\_\_\_

ДАТА

ОДОБРЕН ПКК ПО НАПРАВЛЕНИЮ

\_\_\_\_\_

ПОДПИСЬ

\_\_\_\_\_

ФИО

\_\_\_\_\_

ДАТА

**1. Общие сведения по проекту / подпроекту КИП**

**1.1. Научное направление**

**1.2. Наименование проекта / подпроекта КИП**

**1.3. Шифр проекта / подпроекта КИП**

*Пример (04-4-1140-1-2024/2027)*

**1.4. Шифр темы / КИП**

*Пример (тема 04-4-1140-2024, КИП 02-0-1065-2007)*

**1.5. Фактический срок реализации проекта / подпроекта КИП**

**1.6. Руководитель(ли) проекта / подпроекта КИП**

**2. Научный отчет**

**2.1. Аннотация**

**2.2. Развернутый научный отчет**

2.2.1. Описание режима работы и функционирования основных систем и оборудования (для подпроекта КИП).

2.2.2. Описание проведенных экспериментов (для экспериментальных проектов).

2.2.3. Описание проделанной научной работы и полученных результатов.

2.2.4. Список основных публикаций авторов ОИЯИ, включая ассоциированный персонал по результатам работы по проекту (список библиографических ссылок).

2.2.5. Полный список публикаций (приложение в электронном виде, для журнальных публикаций с указанием импакт-фактора журнала).

2.2.6. Список докладов на международных конференциях и совещаниях (приложение в электронном виде).

2.2.7. Патентная деятельность (при наличии)

**2.3. Статус и стадия (TDR, CDR, ongoing project) реализации проекта / подпроекта КИП**

(включая процент реализации заявленных этапов по проекту / подпроекту КИП

(если применимо))

**2.4. Результаты сопутствующей деятельности**

2.4.1. Научно-образовательная деятельность. Список защищенных диссертаций.

2.4.2. Полученные гранты (стипендии) ОИЯИ.

2.4.3. Награды и премии.

2.4.4. Иные результаты (экспертная, научно-организационная, научно-популяризационная деятельность).

**3. Международное научно-техническое сотрудничество.**

Фактически участвующие страны, институты и организации

Организация	Страна	Город	Участники	Тип соглашения



**4. План/факт анализ использованных ресурсов: кадровых (в т.ч. ассоциированный персонал), финансовых, информационно-вычислительных, инфраструктурных**  
**4.1. Кадровые ресурсы (фактически на время подачи отчета)**

№№ п/п	Категория работника	Основной персонал, сумма FTE	Ассоциированный персонал, сумма FTE
1.	научные работники		
2.	инженеры		
3.	специалисты		
	<b>Итого:</b>		

**4.2. Фактическая сметная стоимость проекта / подпроекта КИП**

Наименования затрат, ресурсов, источников финансирования		Стоимость (тыс. долл.) потребности в ресурсах	Предложение лаборатории по распределению финансирования и ресурсов				
			1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
	Международное сотрудничество (МНТС)						
	Материалы						
	Оборудование и услуги сторонних организаций						
	Пуско-наладочные работы						
	Услуги научно-исследовательских организаций						
	Приобретение программного обеспечения						
	Проектирование/строительство						
	Сервисные расходы ( <i>планируются в случае прямой принадлежности к проекту</i> )						
<b>Необходимые ресурсы</b> <b>Нормо-час</b>	Ресурсы						
	– Сумма FTE,						
	– ускорителя/установки,						
	– реактора						

<b>Источники финансирования</b>	<b>Бюджетные средства</b>	Бюджет ОИЯИ (статьи бюджета)						
	<b>Внебюджет (доп. смета)</b>	Вклады соисполнителей Средства по договорам с заказчиками Другие источники финансирования						

#### 4.3. Другие ресурсы

Вычислительные ресурсы	Распределение по годам				
	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Хранение данных (ТБ) - EOS - Ленты					
Tier 1 (ядро-час)					
Tier 2 (ядро-час)					
СК «Говорун» (ядро-час) - CPU - GPU					
Облака (CPU ядер)					

#### 5. Заключение

#### 6. Предлагаемые рецензенты

Руководитель темы / КИП

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 “ \_\_\_\_ “ \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Руководитель проекта (шифр проекта) / подпроекта КИП

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 “ \_\_\_\_ “ \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Экономист Лаборатории

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 “ \_\_\_\_ “ \_\_\_\_\_ 202\_ г.