

**ПРОБЛЕМНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ
И МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
НА 2018 ГОД**

Дубна 2017

Содержание

Теоретическая физика	7
01-3-1113-2014/2018 Теория фундаментальных взаимодействий Д.И. Казаков, О.В. Теряев, А.Б. Арбузов	8
01-3-1114-2014/2018 Теория структуры ядра и ядерных реакций В.В. Воронов, А.И. Вдовин, Н.В. Антоненко	18
01-3-1115-2014/2018 Теория конденсированных сред В.А. Осипов, А.М. Поволоцкий	25
01-3-1116-2014/2018 Современная математическая физика: струны и гравитация, суперсимметрия, интегрируемость Исаев А.П., Сорин А.С., Кривонос С.О.	31
01-3-1117-2014/2018 Дубненская международная школа современной теоретической физики (DIAS-TH) А.С. Сорин, В.В. Воронов	39
Физика элементарных частиц и релятивистская ядерная физика	45
02-2-1123-2015/2019 Участие ОИЯИ в программе физических исследований на установке BES-III А.С. Жемчугов	46
02-0-1081-2009/2019 ATLAS. Модернизация установки и физические исследования на LHC В.А. Бедняков	48
02-2-1124-2015/2020 Поиск новой физики в экспериментах на интенсивных пучках мюонов В.В. Глаголев	51
02-2-1134-2018/2019 Эксперимент COMET на ускорительном комплексе J-PARC З. Цамалаидзе	55
02-2-1099-2010/2018 Исследование нейтринных осцилляций Д.В. Наумов, А.Г. Ольшевский	57
02-0-1108-2011/2019 Эксперимент PANDA на ускорительном комплексе FAIR Г.Д. Алексеев	60
02-2-1125-2015/2020 Астрофизические исследования в эксперименте TAIGA Л.Г. Ткачев	62
02-1-1106-2011/2019 Исследования сжатой барионной материи на ускорительном комплексе GSI В.П. Ладыгин, В.В. Иванов	65
02-1-1096-2010/2019 Изучение редких распадов заряженных каонов и поиск темного сектора в экспериментах на SPS ЦЕРН В.Д. Кекелидзе, Ю.К. Потребеников	68
02-0-1083-2009/2019 CMS. Компактный мюонный соленоид на LHC А.В. Зарубин	71
02-0-1085-2009/2019 Изучение структуры нуклонов и адронов в ЦЕРН А.П. Нагайцев	77
02-1-1086-2009/2020 Странность в адронной материи и исследование неупругих реакций вблизи кинематических границ Е.А. Строковский, Е.С. Кокоулина, Д.О. Кривенков	81
02-0-1065-2007/2019 Развитие экспериментальной базы ОИЯИ для получения интенсивных пучков тяжелых ионов и поляризованных ядер с целью поиска смешанной фазы ядерной материи и исследования поляризационных эффектов в области энергий до $\sqrt{S_{NN}} = 11$ ГэВ В.Д. Кекелидзе, А.С. Сорин	84
02-0-1127-2016/2018 Перспективные разработки систем ускорителей и коллайдеров нового поколения для фундаментальных и прикладных целей Г.Д. Ширков	99
02-1-1097-2010/2018 Изучение поляризационных явлений и спиновых эффектов на ускорительном комплексе Нуклотрон-М ОИЯИ А.Д. Коваленко	104

02-1-1087-2009/2020	Исследования по физике релятивистских тяжелых и легких ионов на ускорительных комплексах Нуклотрон/NICA ОИЯИ и SPS ЦЕРН А.И. Малахов	109
02-0-1066-2007/2020	Исследование свойств ядерной материи и структуры частиц на коллайдере релятивистских ядер и поляризованных протонов Р. Ледницки, Ю.А. Панебратцев	116
02-1-1088-2009/2019	ALICE. Исследование взаимодействий пучков тяжелых ионов и протонов на ЛHC А.С. Водопьянов	120
02-1-1107-2011/2019	Разработка и создание прототипа комплекса для радиотерапии и прикладных исследований на пучках тяжелых ионов Нуклотрона-М С.И. Тютюнников	124
Ядерная физика		127
03-0-1129-2017/2021	Развитие ускорительного комплекса и экспериментальных установок ЛЯР (DRIBs-III) Г.Г. Гульбекян, С.Н. Дмитриев, М.Г. Иткис	128
03-5-1130-2017/2021	Синтез и свойства сверхтяжелых элементов, структура ядер на границах нуклонной стабильности М.Г. Иткис	134
03-2-1100-2010/2018	Неускорительная нейтринная физика и астрофизика В.Б. Бруданин, А. Ковалик, Е.А. Якушев	140
03-2-1102-2010/2018	Совершенствование Фазотрона ЛЯП и разработка циклотронов для физических и прикладных исследований Г.А. Карамышева, С.Л. Яковенко	147
03-4-1128-2017/2019	Исследования взаимодействия нейтронов с ядрами и свойств нейтрона В.Н. Швецов	149
Физика конденсированных сред, радиационные и радиобиологические исследования		159
04-4-1121-2015/2020	Исследования конденсированного состояния вещества с использованием современных методов нейтронографии Д.П. Козленко, В.Л. Аксёнов, А.М. Балагуров	160
04-4-1105-2011/2019	Развитие исследовательской ядерной установки ИБР-2 с комплексом криогенных замедлителей нейтронов А.В. Белушкин, А.В. Виноградов	171
04-4-1122-2015/2020	Развитие экспериментальной базы для проведения исследований конденсированных сред на пучках ИЯУ ИБР-2 С.А. Куликов, В.И. Приходько	174
04-4-1133-2018/2020	Современные тенденции и разработки в области Рамановской микроспектроскопии и фотолюминесценции для исследований конденсированных сред Г.М. Арзуманян, Н. Кучерка	178
04-5-1131-2017/2021	Радиационно-физические, радиохимические и нанотехнологические исследования на пучках ускоренных тяжелых ионов С.Н. Дмитриев, П.Ю. Апель	182
04-9-1077-2009/2020	Исследования биологического действия тяжелых заряженных частиц различных энергий Е.А. Красавин, Г.Н. Тимошенко	187
04-9-1112-2013/2019	Исследование космического вещества на Земле и в ближайшем космосе; исследование биологических и геохимических особенностей ранней Земли Е.А. Красавин, А.Ю. Розанов, В.Н. Швецов	191
04-2-1132-2017/2019	Проведение медико-биологических и радиационно-генетических исследований с использованием различных типов ионизирующих излучений Г.В. Мицын	194
04-2-1126-2015/2020	Новые полупроводниковые детекторы для фундаментальных и прикладных исследований Г.А. Шелков	196

Сети, компьютеринг, вычислительная физика	201
05-6-1118-2014/2019 Информационно-вычислительная инфраструктура ОИЯИ В.В. Кореньков	202
05-6-1119-2014/2019 Методы, алгоритмы и программное обеспечение для моделирования физических систем, математической обработки и анализа экспериментальных данных Г. Адам, П.В. Зрелов	209
05-8-1037-2001/2019 Аналитические и методические разработки для определения перспектив научных исследований и сотрудничества по основным направлениям развития ОИЯИ. Организация международного сотрудничества А.С. Сорин	219
Образовательная программа	221
06-0-1120-2014/2018 Организация, обеспечение и развитие образовательной программы ОИЯИ В.А. Матвеев, С.З. Пакуляк	222
Алфавитный указатель: международное сотрудничество	227

Ответственные за подготовку ПТП ОИЯИ
Н.А. Боклагова
Л.К. Иванова

© ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
Дубна 2017

Все темы Проблемно-тематического плана научно-исследовательских работ и международного сотрудничества Объединенного института ядерных исследований распределены по научным направлениям. Каждой теме присваивается шифр, состоящий из пяти групп цифр:

- 1 группа * - номер направления исследований
- 2 группа ** - лаборатория или другие подразделения ОИЯИ
- 3 группа - порядковый номер темы
- 4 группа - сроки начала работ по теме
- 5 группа - сроки окончания работ по теме

<ul style="list-style-type: none"> * 01 - Теоретическая физика 02 - Физика элементарных частиц и релятивистская ядерная физика 03 - Ядерная физика 04 - Физика конденсированных сред, радиационные и радиобиологические исследования 05 - Сети, компьютеринг, вычислительная физика 06 - Образовательная программа 	<ul style="list-style-type: none"> ** 0 - Общеинститутская тематика 1 - Лаборатория физики высоких энергий им. В.И. Векслера и А.М. Балдина (ЛФВЭ) 2 - Лаборатория ядерных проблем им. В.П. Джелепова (ЛЯП) 3 - Лаборатория теоретической физики им. Н.Н. Боголюбова (ЛТФ) 4 - Лаборатория нейтронной физики им. И.М. Франка (ЛНФ) 5 - Лаборатория ядерных реакций им. Г.Н. Флерова (ЛЯР) 6 - Лаборатория информационных технологий (ЛИТ) 8 - Научно-организационный отдел (НОО) 9 - Лаборатория радиационной биологии (ЛРБ)
--	---

Теоретическая
физика
(01)

Теория фундаментальных взаимодействий

Руководители темы:

Казаков Д.И.
 Теряев О.В.
 Арбузов А.Б.

Участвующие страны и международные организации:

Азербайджан, Армения, Беларусь, Болгария, Великобритания, Венгрия, Вьетнам, Германия, Грузия, Испания, Италия, Казахстан, Канада, Китай, Мексика, Монголия, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Польша, Португалия, Республика Корея, Россия, Сербия, Словакия, США, Узбекистан, Украина, Финляндия, Франция, ЦЕРН, Чехия, Швейцария, Швеция, Япония, ICSTP.

Изучаемая проблема и основная цель исследований:

Основной целью теоретических исследований является построение теоретических моделей на основе концепций калибровочной симметрии, суперсимметрии, дуальности и интегрируемости, и их применение к описанию свойств и взаимодействий элементарных частиц.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы:

1. Развитие квантовополевого формализма калибровочных и суперсимметричных теорий. Построение и исследование моделей физики частиц вне рамок Стандартной модели. Теоретическое сопровождение экспериментов на Большом адронном коллайдере по поиску новой физики и изучению свойств бозона Хиггса.
2. Исследование свойств нейтрино и нейтринных осцилляций. Расчет радиационных поправок к процессам рождения частиц в рамках Стандартной модели и её расширений.
3. Исследование свойств адронов в рамках квантовой хромодинамики и феноменологических кварковых моделей. Изучение свойств тяжёлых кварков и экзотических адронов. Изучение спиновой структуры адронов с помощью обобщённых и зависящих от поперечного импульса партонных распределений.
4. Исследование свойств плотной адронной материи и теоретическая поддержка программы NICA/MPD.
5. Теоретическая поддержка проводимых и планируемых экспериментов на установках ОИЯИ, ИФВЭ, ЦЕРН, GSI, DESY и других физических центров.

Ожидаемые результаты по этапам темы в текущем году:

1. Исследование произвола в процедуре вычитания расходимостей в суперсимметричных теориях в высших измерениях и вычисление ведущих контр-членов во всех порядках теории возмущений.

Теоретическое сопровождение поиска новой физики на LHC на основе экспериментальных данных коллабораций ATLAS и CMS.

Теоретическое исследование суперсимметричных моделей тёмной материи и анализ экспериментальных данных по прямому и непрямоу поиску тёмной материи.

Исследование эффекта включения радиационных поправок в процессах типа Дрелла-Яна с учетом увеличения светимости и энергии пучков после модернизации LHC.

Изучение распределений партонов в ядрах.

Исследование высокоэнергетических асимптотических структурных функций F_2 и FL , а также их частей, связанных с тяжелыми кварками.

Разработка метода учета эффектов, обусловленных продолжением результатов пертурбативной КХД во времениподобную область, в произвольном порядке теории возмущений.

Расчет вкладов старших порядков теории возмущений в ренормгрупповые функции, а также исследование их влияния на предсказания в физике частиц и при изучении критических явлений.

Исследование неоднозначности при вычислении различных ренормгрупповых функций в старших порядках теории возмущений в рамках квантово-полевых моделей с киральными взаимодействиями.

Теоретический анализ редких распадов бозонов Хиггса, предсказываемых в ряде моделей новой физики.

Разработка твисторного и амбитвисторного описания петлевых формфакторов локальных операторов и Вильсоновских линий в теориях с расширенной суперсимметрией. Изучение и разработка твисторного описания петлевых реджеонных амплитуд.

2. Вычисление вкладов кварк-глюонного подпроцесса в амплитуду эксклюзивного процесса Дрелла-Яна, оценка возможности его наблюдения при энергиях CMS, COMPASS и NICA.

Исследование соотношений между глюонными полюсами в корреляторах твиста \mathbb{Z} и мезонными амплитудами распределения и их проявлений для связи различных кинематических режимов пион-нуклонного процесса Дрелла-Яна.

Исследование связи механизмов поляризации гиперонов в адронных и ядерных соударениях и дуальности между квантовополевым и гидродинамическим описанием спиновых эффектов.

Обобщение низкоэнергетических теорем КХД для глюонной аномалии с учетом смешивания и вклада кваркониев и глюониив с большой массой.

Совместный анализ азимутальных асимметрий в полуинклюзивном глубоконеупругом рассеянии в пертурбативной и непертурбативной КХД.

Решеточные расчеты поляризуемости тяжелых кваркониив и исследование их связи со спектроскопией очарованных пентакварков.

Разработка методов экстраполяции партонных распределений в область малых x с использованием обрезанных моментов и их применение для функций фрагментации.

3. Детальное исследование полуплептонного распада B -мезона с τ -лептоном в конечном состоянии и последующим его распадом. Изучить поведение новых наблюдаемых в Стандартной Модели и в различных сценариях её расширения с учётом эффектов новой физики.

Исследование спектров легких атомов и молекул в высших порядках по константе тонкой структуры для определения улучшенных значений фундаментальных физических констант и решения проблемы зарядового радиуса протона.

Вычисление адронных вкладов в аномальный магнитный момент мюона за счет механизма рассеяния света на свете в лидирующем и следующем за лидирующем порядках по $1/N_c$.

Изучение свойств аксиально-векторных мезонов f_1 , a_1 и K_1 как в основном, так и в радиально-возбужденном состояниях, а также их сильных и электромагнитных распадов и их рождения на e^+e^- встречных пучках и распадах τ -лептона.

Вычисление масс и констант распада экзотических глюоболов методом правил сумм КХД. Изучение динамики глюоболов с помощью разложения по сильной константе связи $SU(3)$ Гамильтониана в теории Янга-Миллса в калибровке вихревой трубки. Изучение спектра мультикварковых адронов и проявление возможных “экстра-ординарных” дибарионов.

Вычисление вкладов легких мезонов в сверхтонкую структуру мюонного водорода.

Вычисление двухпетлевых вкладов в меллеровское рассеяние и в процесс Дрелла-Яна в рамках Стандартной модели. Оценка радиационных поправок к процессу антипротон-протонной аннигиляции в лептонную пару и в пару мезонов для установки PANDA.

Исследования КХД вакуума и фазовой диаграммы КХД (также в присутствии сильного магнитного поля): роль странности и многокварковых взаимодействий в характеристиках основных мезонных нонетов, в области “вымерзания” для релятивистских экспериментов с тяжелыми ионами, в положении критической конечной точки, и в режиме плотной материи характерной для компактных звезд.

Изучение уравнений состояний с высокой плотностью и зависимости массы от радиуса для компактных звезд, а также многополитропного подхода к сильному фазовому переходу первого рода, приводящего к рождению звезд близнецов с большой массой.

4. Описание термодинамики КХД с кварками, включая странные и очарованные кварки, и изучение новых наблюдаемых, указывающих на переходы типа “кроссовер”, в рамках участия в коллаборации tmfT (КХД на решетке с фермионами при конечной температуре). Изучение глюонных спектральных функций при конечной температуре. Исследование уравнения состояния с помощью масштабной аномалии. Изучение температурной зависимости топологической восприимчивости и получение детальных результатов по топологической структуре вакуума и дионным вакуумным конфигурациям глюонного поля. Продолжение пропагаторов кварков и глюонов для КХД с двумя кварковыми ароматами с мнимым химическим потенциалом μ в область вещественных значений μ . Изучение аномального транспорта в КХД и свойств КХД с ненулевым киральным химическим потенциалом.

Изучение влияния эффектов вязкости на множественность рожденных адронов (в основном пионов) на гидродинамической стадии эволюции системы, исследование спектра с помощью уравнений второго порядка Израэли-Стюарда. Исследование спектров и распределений по множественности идентифицированных адронов, включая странные частицы, в диапазоне энергий комплекса НИКА.

Адронное уравнение состояния будет построено с учетом первых двух мультиплетов барионов (октет со спином $1/2$ и декуплет со спином $3/2$) и мезонов (октет псевдоскалярных и нонет векторных мезонов).

Построение нового класса гибридных уравнений состояния с фазовым переходом первого рода, удовлетворяющих ядерно-физическим и астрофизическим (компактные звезды) ограничениям. Табулирование уравнений состояния с и без фазовых переходов для компьютерного моделирования столкновений тяжелых ионов.

Аналитические вычисления ультрарелятивистских распределений по поперечному импульсу для статистики Тсаллиса-3 и Ренни.

Вычисление корреляционных функций для статистического ансамбля доменных стенок, представляющего непертурбативный вакуум КХД, с использованием аналитических и численных методов вычисления многомерных интегралов. Вычисление однопетлевого эффективного потенциала КХД для произвольного абелева глюонного поля в конечной пространственно-временной области с различными граничными условиями. Исследование влияния квазиулиевых кварковых мод на стабилизацию среднего размера доменов.

Исследование анизотропной стадии эволюции КГП и влияния нарушения масштабной инвариантности на механизмы достижения термодинамического равновесия на основе аналитических решений в виде браны с неконформной асимптотикой для 5-мерной гравитации с дилатоном, которая может интерпретироваться как дуальное описание КХД.

Исследование критического поведения систем скалярных и фермионных полей: соотношения между конденсатами и массами частиц в этих системах для случая нулевой температуры.

5. Детальный статистический анализ ускорительных данных по эксклюзивным взаимодействиям (анти)нейтрино с ядрами при низких и промежуточных энергиях с целью извлечения параметров электрослабого аксиально-векторного тока. Результаты будут востребованы в современных и будущих осцилляционных экспериментах с ускорительными и атмосферными нейтрино (NOvA, DUNE, Super-Kamiokande и др.).

Сечения процессов с участием нейтрино выражаются через матрицу смешивания нейтрино. Будет показано, что вероятности всех процессов представляются эквивалентным явным образом в терминах массовой матрицы нейтрино. Существование таких представлений позволит фитировать массовую матрицу нейтрино непосредственно из экспериментальных данных.

Вывод уравнения гидростатического равновесия звезд исходя из вариационного энергетического принципа, не предполагая локальной электронейтральности вещества и изучение влияния отклонений от локальной электронейтральности на спектры нейтрино в сверхновых. Будут найдены первая и вторая безусловные вариационные производные энергии взаимодействия и условная вариационная производная вдоль связи «фиксированный полный заряд звезды». Будут исследованы критерии устойчивости семейства решений, связанные с положительной определенностью вторых вариаций.

Изучение процесса двойного бета распада ядра с захватом одного из образовавшихся электронов на внешнюю электронную оболочку атома. Задача представляет интерес в связи с экспериментом коллаборации NEMO 3 и SuperNEMO. Будет изучена возможность того, что один или два электрона, излучаемые ядром в двойном безнейтринном бета-распаде, могут претерпеть неупругое столкновение со связанными электронами в атомной оболочке и сдвинут их на более высокий уровень (возбуждение) или выбросят их из атома (ионизация).

В ряде обобщений Стандартной Модели предсказывается существование нейтринного конденсата. Этот сценарий будет проанализирован с точки зрения эффекта, оказываемого конденсатом на вероятность безнейтринного двойного захвата ядер.

Пересмотр нарушающего R-четность суперсимметричного механизма двойного бета-распада в духе современной SUSY-феноменологии. Изучение важности пионного и двух-пионного обмена в этом процессе. Расчет соответствующих ядерных матричных элементов в рамках метода квазичастичного приближения случайных фаз (QRPA) с восстановлением изоспиновой симметрии.

Массу электронного нейтрино можно определить из верхнего конца болометрического спектра ^{163}Dy в случае электронного захвата в ^{163}Ho . Все спектры девозбуждения (рентген, электроны Оже и отдача ядра гольмий) обрываются при значении Q минус масса нейтрино. Недавно теоретические спектры были рассчитаны с учетом второй дырки в возбужденном ядре диспрозия. Будет изучено влияние внутреннего тормозного излучения на конец спектра девозбуждения в случае электронного захвата.

Будут оценены неопределенности расчетного спектра реакторных антинейтрино. Для этой цели с помощью точной дираковской волновой функции, с учетом конечного размера ядра и экранировки атомных электронов будет усовершенствовано теоретическое описание запрещенных бета-переходов первого порядка.

В рамках теоретико-полевого подхода с волновыми пакетами будет исследован режим осцилляций нейтрино вне массовой поверхности, работающий на сверхмалых расстояниях между источником и детектором.

Основные этапы темы:

Этап темы	Руководители
Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ	Основные исполнители
1. Стандартная модель и ее расширение	Казаков Д.И. Арбузов А.Б.
ЛТФ	Бедняков А.В., Виноцкий С.И., Гладышев А.В., Козлов Г.А., Котиков А.В., Митрюшкин В.К., Наумов В.А., Нестеренко А.В., Онищенко А.И., Баушев А. Н., + 5 студентов
ЛИТ	Гердт В.П.
ЛФВЭ	Кривохижин В.Г., Шайтхатденов Б.Г., Ахунзянов Р.Р., Нагайцев А.П.
ЛЯП	Бедняков В.А., Калиновская Л.В.
2. Партонные распределения в КХД для современных и будущих ускорителей	Ефремов А.В. Теряев О.В.
ЛТФ	Аникин И.В., Голоскоков С.В., Михайлов С.В., Нестеренко А.В., Радюшкин А.В., Селюгин О.В., Сидоров А.В., + 3 студента
ЛФВЭ	Иваньшин Ю.И., Савин И.А.

ЛЯП	Неменов Л.Л., Ткачев Л.Г., Хрыкин А.С.
3. Физика тяжелых и экзотических адронов	Дорохов А.Е. Иванов М.А.
ЛТФ	Альварес-Кастильо Д.Е., Быстрицкий Ю.М., Волков М.К., Ганболд Г., Герасимов С.Б., Дорохов А.Е., Елисеев С.М., Жаугашева С.А., Коробов В.И., Кочелев Н.И., Мещеряков В.А., Неделько С.Н., Осипов А.А., Павел Х.-П. Суровцев Ю.С., + 3 студента
ЛФВЭ	Зыкунов В.А., Панебратцев Ю.А., Токарев М.В., Никитин В.А., Иваньшин Ю.И., Савин И.А., Сапожников М.Г.
ЛЯП	Бедняков В.А., Скачков Н.Б.
4. Адронная материя при экстремальных условиях	Илгенфриц Е.-М. Неделько С.Н. Блашке Д.
ВЛТР	Альварес-Кастильо Д.Е., Брагута В., Дека М., Доркин С.М., Дорохов А.Е., Фризен А.В., Коломейцев Е.Е., Голубцова А.А., Гнатич М., Хасегава М., Каптарь Л., Хворостухин А.С., Кочелев Н.И., Корчагин Н., Маслов К., Пандиат С., Парван А., Снигирев А.М., Теряев О.В., Тонеев В.Д., Воронин В.Е., Воскресенский Д., + 4 студента и аспиранта
ЛИТ	Айрян А.С., Григорян Х., Калиновский Ю.Л.
VBLNEP	Рогачевский О.В., Воронюк В.
5. Фундаментальные свойства нейтрино	Наумов В.А. Криворученко М.И. Шимковиц Ф.
ЛТФ	Бабич А., Кузьмин К.С., Шкирманов Д.С.
ЛЯП	Белолоптиков И.А., Бруданин В.Б., Дворницки Р., Кочетов О.И., Наумов Д.В., Петрова О.Н., Смирнов О.Ю., Третьяк В.И.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Азербайджан	Баку	ИФ НАНА	Рустамов А. + 3 чел.	Обмен визитами
Армения	Ереван	ННЛА	Иванов Н.Я. Мкртчян Р.Л. + 1 чел.	Обмен визитами
		РАУ	Саркисян А.А.	Совместные работы
Беларусь	Минск	НИИ ЯП БГУ	Силенко А.Я. + 1 чел. Тихомиров В.В. Панков А.А. + 2 чел.	Совместные работы Обмен визитами
		ИФ НАНБ	Толкачев Д.М. + 4 чел.	Обмен визитами Совместные работы
		ОИЭЯИ-Сосны НАНБ	Кувшинов В.И. + 5 чел. Галынский М.В.	Совместные работы Обмен визитами

Болгария	Гомель	ГГТУ	Тимошин С.И. + 2 чел. Соловцова О.П. + 3 чел. Авакян С.Л. + 1 чел.	Совместные работы Обмен визитами		
	София	ГГУ	Максименко Н.В. + 1 чел. Андреев В.В. + 2 чел.	Совместные работы Обмен визитами		
		INRNE BAS	Стаменов Д. Христова К.	Обмен визитами		
		SU	Чижов М.В. Физижев П. Бояджижев Т.	Обмен визитами		
Вьетнам	Ханой	IOР VAST	Нгуен Ван Хьеу + 2 чел.	Обмен визитами		
Грузия	Тбилиси	ИМ ТГУ	Герсеванишвили В.Р.	Обмен визитами		
Казахстан	Алматы	ТГУ	Гогилидзе С.А.	Совместные работы		
		АФИ	Мычелкин Э.Г.	Совместные работы		
		ИЯФ	Такибаев Н.Ж. Пеньков Ф.М. Здоровец М.В.	Обмен визитами Совместные работы Совместные работы		
Монголия	Астана	АФ ИЯФ	Здоровец М.В.	Совместные работы		
	Улан-Батор	IPТ MAS NUM	Намсрай Х. + 1 чел. Лхагва О. Жанлав Т.	Обмен визитами Совместные работы		
Польша	Краков	NINP PAS	Хожеля А. + 1 чел.	Обмен визитами		
	Кельце	JKU	Газдицки М. Шурек А. + 2 чел.	Обмен визитами		
Россия	Лодзь	UL	Маевски М.	Обмен визитами		
	Отвоцк-Сверк	NCBJ	Павловски М.	Совместные работы		
	Москва	ИММ РАН	ИТЭФ	Ковалев В.Ф. Высоцкий М.И. Новиков В.А. Невзоров Р.Б. + 2 чел. Борняков В.Г. + 2 чел. Симонов Ю.А. Кривенко С.В. Борк Л.В. Криворученко М.И.	Совместные работы Обмен визитами	
				МГУ	Белокуров В.В. Грац Ю.В.	Совместные работы
				МИАН	Славнов А.А. + 3 чел. Арефьева И.Я. + 2 чел.	Обмен визитами
	Москва, Троицк	ИЯИ РАН	НИИЯФ МГУ	Арбузов Б.А. Боос Э.Э. + 2 чел. Саврин В.И. + 3 чел. Беляев А.С. Богословский Г.Ю. Ильин В.А. + 3 чел.	Совместные работы	
				НСК РАН	Фаустов Р.Н. + 2 чел.	Обмен визитами
				РУДН	Севастьянов Л.А.	Протокол
				ФИАН	Манько В.И. + 2 чел.	Обмен визитами
	Москва, Троицк	ИЯИ РАН	ИЯИ РАН	Рубаков В.А. + 3 чел. Красников Н.В. Кузьмин В.А. Курепин А.Б. Катаев А.Л.	Обмен визитами	

Белгород	БелГУ	Чеканов Н.А.	Совместные работы
Гатчина	ПИЯФ	Ким В.Т. Бирбраир Б.Л. + 2 чел. Куперин Ю.А. + 2 чел. Докшицер Ю.Л. Липатов Л.Н. + 3 чел. фон Шлиппе В.	Обмен визитами
Иваново	ИвГУ	Рутенберг М.Л. + 1 чел.	Совместные работы
	ИХР РАН	Ноговицын Е.А.	Совместные работы
Иркутск	ИДСТУ СО РАН	Раджабов А.Е. + 1 чел.	Обмен визитами
Йошкар-Ола	ПГТУ	Корюкин В.М. + 2 чел.	Обмен визитами
Казань	КФУ	Кайгородов В.Р. + 2 чел.	Обмен визитами
Омск	ОмГУ	Косенко Г.И. + 2 чел.	Совместные работы
Новосибирск	ИМ СО РАН	Гинзбург И.Ф. + 1 чел. Ачасов Н.Н. + 2 чел.	Обмен визитами
	ИЯФ СО РАН	Грозин А.Г. Ли Р.Н.	Обмен визитами
Пермь	ПГНИУ	Хеннер В.К.	Обмен визитами
Протвино	ИФВЭ	Герштейн С.С. Соловьев В.О. Тюрин Н.Е. + 2 чел. Петров В.А. Лиходед А.К. + 2 чел.	Обмен визитами
Ростов-на-Дону	ЮФУ	Бейлин В.А. Верешков Г.М. + 2 чел.	Протокол Обмен визитами
С.-Петербург	СПбГУ	Ляховский В.Д. + 3 чел. Яппа Ю.А. Тархов Д.А.	Совместные работы
	СПбГПУ	Антонов В.И. Тархов Д.А. Велижанин В.Н. + 2 чел.	Совместные работы
Самара	СамГУ	Бирюков А.А. + 3 чел. Мартыненко А.П. + 3 чел.	Обмен визитами Совместные работы
	СУ	Салеев В.А. + 2 чел.	Протокол
Саратов	СГУ	Смолянский С.А. + 2 чел. Тюхтяев Ю.Н. + 2 чел. Сучков С.Г.	Совместные работы
Саров	ВНИИЭФ	Косяков Б.П.	Совместные работы
Тверь	ТвГУ	Шаров Г.Н.	Обмен визитами
Томск	ИСЭ СО РАН	Багров В.Г. + 2 чел.	Обмен визитами
	ТГУ	Обухов В.В.	Обмен визитами
Черноголовка	ИТФ РАН	Николаев Н.Н. + 3 чел. Белавин А. + 2 чел.	Обмен визитами
Словакия	Братислава	IP SAS CU Дубничка С. + 5 чел. Дубничкова А.З.	Совместные работы Совместные работы
	Кошице	IEP SAS	Совместные работы
Узбекистан	Ташкент	НИИПФ НУУз НУУз	Совместные работы Совместные работы
Украина	Киев	ИТФ НАНУ Горенштейн М.И. Зиновьев Г.М. + 3 чел.	Обмен визитами
	Днепропетровск	ДНУ Скалозуб В.В. + 1 чел.	Совместные работы

	Луцк	ВНУ	Свидзинский А.В. + 1 чел.	Обмен визитами
	Львов	ИППММ НАНУ	Скоробогатько В.Я. Пелых В.А. + 2 чел.	Обмен визитами
		ЛНУ	Швед Н.Р.	Совместные работы
	Сумы	СумГУ	Чикалов В.	Совместные работы
	Харьков	ННЦ ХФТИ	Меренков Н.П. + 1 чел. Чеканов Н.А. + 2 чел.	Совместные работы
Чехия	Прага	CU	Горжейши И. + 1 чел.	Обмен визитами
		CTU	Главаты Л.	Обмен визитами
		IP ASCR	Завада Р.	Обмен визитами
Венгрия	Ржеж	NPI ASCR	Труглик Э. + 2 чел.	Обмен визитами
	Будапешт	ELTE Wigner RCP	Почик Д. + 1 чел. Френкель А.	Обмен визитами Обмен визитами
Германия	Берлин	FU Berlin	Гогохия В.Ш. + 1 чел. Кляйнерт Х. + 2 чел.	Соглашение Соглашение
		HUB	Мюллер–Пройскер М. Эберт Д. Штаудахер М.	Соглашение
	Ахен	RWTH	Каструп Х.	Совместные работы
	Билефельд	Ун-т	Лаерман Е. + 1 чел.	Соглашение
	Бонн	UniBonn	Гелен Г. Риттенберг В.	Соглашение
	Бохум	RUB	Поляков М. + 2 чел. Стефанис Н.	Соглашение
	Вупперталь	UW	Кролл П.	Соглашение
	Гамбург	DESY	Гроше К.	Соглашение
		Ун-т	Книль В. Веретин О.Л.	Совместные работы
	Гейдельберг	Ун-т	Хюфнер И. + 3 чел. Нахтман О. + 2 чел. Верзе Р. + 1 чел.	Соглашение
			Глюк М. + 2 чел.	Соглашение
	Дортмунд	TU Dortmund	Баслер М. + 1 чел.	Соглашение
	Йена	Ун-т	Де Боер В. + 2 чел.	Соглашение
	Карлсруэ	KIT	Рюль В. + 2 чел.	Соглашение
	Кайзерслаутерн	TU	Маас Ф. + 2 чел	Соглашение
	Майнц	HIM	Кернер И. Вандерхаген М.	Обмен визитами Совместные работы
		JGU	Фрич Г.	Соглашение
Мюнхен	LMU	Дрекслер В. + 3 чел.	Соглашение	
Регенсбург	UR	Шефер А. + 3 чел.	Соглашение	
Росток	Ун-т	Шрёдер Х. + 3 чел.	Соглашение	
Тюбинген	Ун-т	Фогельзанг В. Фесслер А.	Соглашение	
		Любовицкий В.Е. Гутше Т.	Соглашение	
Цойтен	DESY	Блюмляйн И. Риманн Т. + 3 чел. Новак В. + 2 чел.	Соглашение	

Италия	Эрланген	FAU	Лешке Х.	Соглашение
	Юлих	FZJ	Кревальд С. + 1 чел.	Соглашение
	Неаполь	INFN	Санторелли Ф.	Соглашение
	Павия	INFN	Боффи Э. + 2 чел.	Совместные работы
	Падуя	UniPd	Паскини Б.	Соглашение
	Пиза	INFN	Бассетто А.	Соглашение
Сербия	Триест	SISSA/ISAS	Ди Джакомо А. + 2 чел.	Соглашение
	Турин	UniTo	Менотти П.	Обмен визитами
	Белград	Ун-т	Минчев М.	Совместные работы
			Петков С.	Обмен визитами
Альберико В.			Совместные работы	
Великобритания	Лондон	Imperial College QM	Ансельмино М. + 2 чел.	Обмен визитами
			Предацци Э.	Обмен визитами
			Благоевич М.	Обмен визитами
Испания	Кентербери	Ун-т	Николич М.	Обмен визитами
	Валенсия	UV	Саздович Б.	Обмен визитами
	Сантьяго-де-Компостела	USC	Шлячки Д.	Обмен визитами
Канада	Корнер-Брук	MUN	Лидер Э. + 1 чел.	Обмен визитами
	Монреаль	UdeM	Чарап Д.	Обмен визитами
Китай	Пекин	PKU	Райдер Л.	Обмен визитами
	Ланьчжоу	IMP CAS	Венто В.	Обмен визитами
	Ухань	WIPM CAS	Паренте Г.	Обмен визитами
Мексика	Куэрнавака	UNAM	Алексеевс А.	Обмен визитами
Новая Зеландия	Гамильтон	Ун-т	Барканова С.	Обмен визитами
Норвегия	Тронхейм	NTNU	Винтерниц П.	Совместные работы
Португалия	Коимбра	UC	Патера И.	Совместные работы
Республика Корея	Сеул	SNU	Пинг Ванг	Совместные работы
США	Тэгу	KNU	Пенгминг Жанг	Совместные работы
	Чхонджу	CBNU	Баянг Жанг	Совместные работы
	Нью-Йорк	CUNY	Ян жонг-Чао	Совместные работы
	Колледж Парк	UMD	Вольф К.В.	Совместные работы
			Калнинс Е.	Совместные работы
	Лемонт	ANL	Бревик И.	Совместные работы
	Миннеаполис	U of M	Хиллер Б. + 3 чел.	Совместные работы
	Норман	OU	Донг-Пил Мин	Совместные работы
	Ньюпорт-Ньюс	JLab	Янгсок Ох	Совместные работы
	Филадельфия	Penn	Хи-Чанг Юнг	Совместные работы
Юниверс. Парк	Penn State	Стерман Г. + 1 чел.	Обмен визитами	
Финляндия	Хельсинки	УН	Эванс М.	Обмен визитами
			Гэйтс Дж.	Обмен визитами
			Робертс К. + 3 чел.	Обмен визитами

Франция	Париж	UPMC	Тебер С.	Совместные работы		
	Лион	UCBL	Киблер М. Артру К.	Совместные работы		
	Мец	UPV-M	Джулакян Б.	Совместные работы		
	Монпелье	UM2	Мултака Ж. + 3 чел.	Совместные работы		
ЦЕРН	Женева	IRFU ЦЕРН	Сакле	СPhN CEA DARNIA	Корчемский Г. + 1 чел. Зинн-Жюстен Ж. Томази-Густафсон Э. + 2 чел.	Совместные работы Обмен визитами
			Пешански Р. + 1 чел.	Совместные работы		
			Де Рухула А. Альварец-Гоме Л. + 2 чел. Алтарелли Г.	Соглашение		
			Светич Горазд Аяла Цесар	Совместные работы		
Чили	Вальпараисо	UV	Гассер Ю.	Совместные работы		
Швейцария	Берн	Uni Bern	Андерсон Б. + 2 чел.	Обмен визитами		
Швеция	Лунд	LU	Мамото Ока	Обмен визитами		
Япония	Токио	Tokyo Tech UT	Ямазаки Т. Хацуда Т.	Обмен визитами		
			Кунихиро Т.	Обмен визитами		
			Савада Ш. + 1 чел. Фуджита Т. + 2 чел.	Обмен визитами Совместные работы		
			Шимицу И.	Обмен визитами		
ICTP	Цукуба	КЕК	Ранджбар-Даэми С.	Соглашение		
	Триест	ICTP				

Теория структуры ядра и ядерных реакций

Руководители темы:

Воронов В.В.
Вдовин А.И.
Антоненко Н.В.

Участвующие страны и международные организации:

Армения, Австрия, Беларусь, Бельгия, Болгария, Бразилия, Венгрия, Германия, Греция, Египет, Испания, Индия, Италия, Казахстан, Канада, Китай, Молдова, Норвегия, Польша, Республика Корея, Россия, Румыния, Сербия, Словакия, США, Тайвань, Литва, Узбекистан, Украина, Франция, Чехия, Швеция, Швейцария, ЮАР, Япония.

Изучаемая проблема и основная цель исследований:

Анализ и предсказание свойств атомных ядер вне долины стабильности, изучение особенностей структуры сверхтяжелых и экзотических ядер; исследование динамики взаимодействия ядер при низких и средних энергиях с образованием как стабильных, так и радиоактивных ядер-продуктов; изучение фундаментальных свойств разнообразных систем малого числа частиц и развитие математически строгих и эффективных методов расчета их свойств; изучение реакций при высоких энергиях с участием атомных ядер, свойств ядерной материи и ее фазовых превращений при экстремальных температурах и плотностях.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы:

1. Создание новых теоретических подходов и моделей для описания и предсказания свойств нестабильных ядер и экзотических ядерных систем и их применение в астрофизических задачах.
2. Выявление и объяснение новых механизмов реакций ядер с частицами и ядрами в широком диапазоне энергий. Создание математически строгих и эффективных методов расчета свойств различных малочастичных систем.
3. Совершенствование моделей, описывающих взаимодействие ядер с частицами и ядрами релятивистских энергий, выявление роли ненуклонных степеней свободы в этих процессах; выяснение характера превращений в ядерной материи при экстремальных температурах и плотностях.

Ожидаемые результаты по этапам темы в текущем году:

1. Расчет сечений и скоростей захвата электронов нагретыми нейтронно-избыточными ядрами в теплом приближении случайных фаз с силами Скирма.
Разработка общей схемы исключения духовых примесей в самосогласованных расчетах ядерных возбуждений электрического и магнитного типов.
Исследование тонкой структуры гигантского дипольного резонанса в ^{48}Ca с учетом связи фононов КПСФ с двух- и трёхфононными состояниями.
Изучение множественности нейтронов, испускаемых при захвате мюонов сферическими ядрами.
Развитие микроскопической модели, учитывающей взаимодействие Скирма с тензорными компонентами, взаимодействие фононных возбуждений и эффективное ($S=1$, $T=0$) спаривательное взаимодействие для расчетов запаздывающей мультинейтронной эмиссии.
Анализ имеющегося массива экспериментальных данных о низколежащих $M1$ возбуждениях в ядрах из областей редких земель и актинидов с целью подтвердить существование спин-ножничной моды ядерных возбуждений.
2. Предсказание массовых и зарядовых распределений продуктов деления ядер из областей актинидов и трансактинидов.

Сравнение различных реакций, в которых возможно образование сверхтяжелых нуклидов с $Z=119$, и исследование структуры этих ядер.

Разработка микроскопического метода расчета массовых распределений продуктов реакций слияния-деления и квазиделения.

Исследование процессов испускания альфа-частиц и тяжелых кластеров сверхтяжелыми компаунд-ядрами.

Исследование структуры нестабильного ядра ^{22}C в связи с появлением новых экспериментальных данных.

Анализ спредовых ширин гигантских резонансов в ядрах близких к магическим с помощью теории случайных матриц.

3. Разработка численного метода решения нестационарного уравнения Шрёдингера с несепарабельной угловой частью и его применение в расчетах геометрических резонансов в системах атом-ион.

Анализ рассеяния в двумерном пространстве медленной квантовой частицы на центральном дальнедействующем потенциале.

Обоснование разрешимости операторного уравнения Риккати в фешбаховском (резонансном) спектральном случае.

Расчет связанных состояния и наблюдаемых рассеяния для системы трех попарно взаимодействующих атомов бериллия в коллинеарной конфигурации.

Изучение ефимовских свойств ван-дер-ваальсовских кластеров на основании дифференциальных уравнений Фаддеева.

Исследование протонного гало в кулоновском развале ядер ^{11}Be и ^{17}F на основе нестационарного квантово-механического подхода.

Корректная формулировка трехчастичной задачи с двумя типами частиц и парными контактными взаимодействиями при произвольных значениях полного углового момента и четности.

4. Включение эффектов вязкости на гидродинамической стадии эволюции системы двух сталкивающихся высокоэнергичных ядер в рамках гибридной модели HydHSD, объединяющей быструю начальную стадию, которая описывается моделью адронных струн HSD, и последующее гидродинамическое расширение. Расчет распределений быстрот и спектров поперечных импульсов идентифицированных адронов, рожденных в интервале энергий типичных для установки NICA.

Поиск точных аналитических решений для распределений массивных частиц по поперечному импульсу, заданных в рамках неэкстенсивной статистики, и их применение для описания экспериментальных данных по импульсным распределениям адронов, образующихся в высокоэнергетических протон-протонных и ядро-ядерных столкновениях при энергиях установок LHC, RHIC и NICA-MPD.

Изучение широких дибарионов в $3D2$, $3D3$ - $3G3$, $1F3$ парциальных состояниях на основе анализа фаз рассеяния и параметра неупругости.

Исследование процесса рассеяния нуклона на дейтроне с использованием релятивистского формализма Бете-Салпитера-Фаддеева. Расчет фаз, длин и сечений рассеяния для этого процесса.

Обобщение модели партон-адронной струнной динамики (PHSD) на ультра-релятивистские энергии и сравнение результатов для глобальных характеристик адронов из столкновений Au+Au с недавними экспериментальными данными при $\sqrt{S}=2.6$ и 5.2 ТэВ.

Расчет термодинамических (зависящих от температуры) значений вихрения для частиц, рожденных при энергиях установки NICA в рамках PHSD модели и исследование их свойств.

Исследование механизма рассеяния и развала гало-ядер $^{12,14}\text{Be}$ в столкновениях с ядрами с использованием микроскопического оптического потенциала типа свертки.

Основные этапы темы:

Этап темы	Руководители
Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ	Основные исполнители
1. Свойства ядер у границы стабильности	Воронов В.В. Джиоев А.А. Квасил Я.
ЛТФ	Арсеньев Н.Н., Бальбуцев Е.Б., Вдовин А.И., Кузьмин В.А., Малов Л.А., Молодцова И.В., Нестеренко В.О., Ганев Х., Северюхин А.П., Сушков А.В., Сушенок Е.О., Шилов В.М., + 3 студента
ЛИТ	Ширикова Н.Ю.
ЛНФ	Суховой А.М.
ЛЯП	Бруданин В.Б.
2. Низкоэнергетическая динамика и свойства ядерных систем	Ершов С.Н. Антоненко Н.В. Джолос Р.В.
ЛТФ	Адамян Г.Г., Андреев А.В., Безбах А.Н., Егорова И.А., Каландаров Ш., Картавенко В.Г., Назмитдинов Р.Г., Насиров А.К., Паска Х., Рогов И.С., Шнейдман Т.М., + 2 студента
ЛЯР	Пенионжкевич Ю.Э., Григоренко Л.В.
3. Квантовые системы нескольких частиц	Мотовилов А.К. Мележик В.С.
ЛТФ	Валиолда Д., Виницкий С.И., Джансейтов Д., Ишмухамедов И. Камалов С.С., Кондратьев В.Н., Колганова Е.А., Малых А.В., Мележик В.С., Пупышев В.В., Соловьев Е.А., Клименко О.П., Коваль Е.А., Коробицин А.А., + 4 студента
ЛИТ	Гердт В.П., Гусев А.А., Чулуунбаатар О.
ЛЯП	Картавцев О.И.
4. Ядерные процессы при релятивистских энергиях и экстремальные состояния вещества	Буров В.В. Гайдаров М.
ЛТФ	Бекжанов А., Бондаренко С.Г., Каптарь Л.П., Лукьянов В.К., Мырзабекова Э., Титов А.И., Тонеев В.Д., Парван А.С., Сагимбаева Н., Фризен А.В., Хворостухин А., Юрьев С.А. + 1 студент
ЛИТ	Земляная Е.В., Лукьянов К.В.
ЛФВЭ	Малахов А.И., Пискунов Н.М., Панебратцев Ю.А., Рогочая Е.П.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус	
Армения	Ереван	ЕГУ	Погосян Г.С.	Совместные работы	
		РАУ	Казарян Е.М. Саркисян А.А. + 1 чел.	Совместные работы	
Беларусь	Минск	ИФ НАНБ	Левчук М.И. + 1 чел.	Совместные работы	
Болгария	София	INRNE BAS	Гайдаров М. + 5 чел. Стоянов Ч. + 1 чел.	Совместные работы	
		NBU	Мишев С.	Протокол	
Казахстан	Алматы	ИЯФ	Пеньков Ф.М. Красовицкий П.М.	Протокол Совместные работы	
Молдова	Кишинев	ИПФ АНМ	Гудима К.К. + 1 чел.	Совместные работы	
Польша	Варшава	UW	Рогозинский С.Г.	Совместные работы	
		WUT	Словински Б.	Совместные работы	
	Краков	NINP PAS	Адамчак А. Беднарчик П.	Совместные работы	
		UMCS	Гоздз А.	Совместные работы	
	Отвоцк-Сверк	NCBJ	Собичевски А. + 2 чел.	Совместные работы	
		МГУ	Шкаликос А.А.	Совместные работы	
Россия	Москва	НИЯУ "МИФИ"	Пятков Ю.В.	Совместные работы	
		НИИЯФ МГУ	Тетерева Т.В. Гончаров С.А. Чувильский Ю.М.	Протокол	
		НИЦ КИ	Иванов Ю.Б. Саперштейн Э.Е. Оглоблин А.А. Пономарев Л.И.	Совместные работы	
		РУДН	Борзов И.Н. Камерджиов С.П. + 2 чел.	Обмен визитами	
	Москва, Троицк	ИЯИ РАН	Севастьянов Л.А.	Совместные работы	
		ДВФУ	Ваградов Г.М. Ратнер Б.С.	Обмен визитами	
	Владивосток	ДВФУ	Резник Б.Л. + 3 чел. Суськов С.Е. Достовалов В.Н. Казаков К.Ю. Гой А.А. Юрьев С.Н. + 3 чел.	Совместные работы	
			ПИАФ	Исаков В.И.	Обмен визитами
			ИФ СО РАН	Пичугин К.Н.	Совместные работы
			ОмГУ	Косенко Г.И. + 2 чел.	Совместные работы
СПбГУ			Яковлев С.Л. + 2чел.	Совместные работы	
СГУ			Смолянский С.А. + 2 чел.	Совместные работы	
Румыния	Бухарест	IFIN-НН	Ангел Д. Замфир В. Стойка С.	Протокол	
		UB	Немнес Г.А.	Совместные работы	
Словакия	Братислава	SU	Ружичка Я.	Совместные работы	

Узбекистан	Кошице Ташкент	IP SAS	Бетак Е.	Обмен визитами	
		IEP SAS	Пудлак М.	Совместные работы	
		ИЯФ АН РУз	Салихбаев У.С. Муминов А.И.	Протокол	
Украина	Киев	НИИПФ НУУз	Муминов Т.М.	Совместные работы	
		ФТИ НПО “Ф.-С.”	Ишмуратов А.Н.	Совместные работы	
		АН РУз			
		ИТФ НАНУ	Филиппов Г.Ф. + 1 чел.	Обмен визитами	
Чехия	Харьков Прага Ржеж	ИЯИ НАНУ	Иванюк Ф. Коломиец В.М. + 2 чел.	Обмен визитами	
		КНУ	Каденко И.М. Крес И.В.	Совместные работы	
		ННЦ ХФТИ	Шебеко А.В.	Совместные работы	
Венгрия	Будапешт Дебрецен	CU	Квасил Я. + 1 чел.	Совместные работы	
		NPI ASCR	Труглик Э. Шевченко Н. Зек Й.	Совместные работы	
Германия	Будапешт Дебрецен	Wigner RCP	Зек Й.	Совместные работы	
		Atomki	Краснахоркаи А. Че Й.	Совместные работы	
	Билефельд Бонн	Ун-т	Бланшард Ф.	Совместные работы	
		UniBonn	Зандхас В. + 2 чел. Альбеверии С. + 1 чел.	Соглашение	
	Гамбург Гессен	Ун-т	Шмельхер П. + 1 чел.	Соглашение	
		JLU	Ленске Х. + 1 чел. Шайд В.	Соглашение	
	Дармштадт	GSI		Ланганке К.-Х. Штрот Й. Хофман З. Хайнц С.	Соглашение
			ИКР	Мартинес Пинедо Г.	Соглашение
			TU Darmstadt	Нойман-Козел П. Пиетралла Н.	Соглашение
			Дрезден	HZDR	Кэмпфер Б. + 1 чел. Мюллер Х.
Зиген	Ун-т	Брандт С. Дамен Х. Штро Т.	Соглашение		
Кёльн	Ун-т	Жоли Ж. фон Brentano П.	Совместные работы		
Лейпциг Майнц	UoC JGU		Бордаг М.	Соглашение	
			Тиатор Л. Острик М. Томас А. Моравец К. + 1 чел.	Соглашение	
Египет	Росток	Ун-т	Байер М.	Соглашение	
	Эрланген	FAU	Райнхард П.-Г.	Соглашение	
	Каир Гиза	EAEA CU	Ханна К.М. Эллити А. Абдулмагеад И. Сейф В.	Совместные работы	
Италия	Болонья	Centro, ENEA	Вентура А.	Совместные работы	

	Катания	INFN LNS	Спиталери С. Черубини С.	Совместные работы
	Мессина	UniMe	Джиордина Дж.	Совместные работы
	Неаполь	INFN	Гаргано А.	Совместные работы
	Перуджа	INFN	Чофи дельи Атти С. + 2 чел.	Совместные работы
	Тренто	ECT*	Торрес Д.	Совместные работы
	Турин	UniTo	Де Паче А.	Совместные работы
Сербия	Белград	IPB	Грозданов Т.	Совместные работы
ЮАР	Кейптаун	iThemba LABS	Смит Ф.Д.	Соглашение
	Претория	Unisa	Лекала Л. + 1 чел. Ракитянский С.	Соглашение
	Стелленбос	SU	Хайс В.Д.	Соглашение
Австрия	Инсбрук	Ун-т	Халлер Е.	Совместные работы
Бельгия	Брюссель	VUB	Байе Д. Леклерк-Виллен К.	Совместные работы
	Лувен-ля-Нев	UCL	Пиро Б.	Совместные работы
Бразилия	Нитерой	UFF	Гомес Р.	Совместные работы
	Сан-Паулу	UEP	Томио Л.	Совместные работы
	Сан-Жозе-дус-Кампус	ITA	Фредерико Т.	Совместные работы
	Флорианополис	UFSC	Соуза Круз Ф.	Совместные работы
Греция	Афины	INP NCSR "Demokritos"	Бонатсос Д. + 2 чел.	Совместные работы
	Салоники	AUTH	Грейпеос М. + 1 чел.	Совместные работы
Индия	Касарагод	CUK	Прасад Е., Шамлат А.	Совместные работы
	Чандигарх	PU	Мену Такур	Совместные работы
Испания	Пальма	UIB	Серра Л.	Совместные работы
Канада	Гамильтон	McMaster	Берк Д.	Совместные работы
	Саскатун	U of S	Рангачарюлу С.	Совместные работы
Китай	Пекин	CIAE ITP CAS	Чжанг Х.К. Энгуанг Чжао Шангуй Чжоу	Совместные работы
		PKU	Жи Менг + 1 чел.	Совместные работы
Литва	Каунас	VMU	Девейкис А.	Совместные работы
Норвегия	Берген	UiB	Вааген Я.	Совместные работы
	Осло	UiO	Рекстад Дж. Бергхольт А.	Обмен визитами
Республика Корея	Сеул	SNU	О И.С.	Совместные работы
	Тэджон	IBS	Ким Ё	Совместные работы
США	Лемонт	ANL	Ли Т.-С.Х.	Совместные работы
	Лос-Аламос	LANL	Джонсон М.Б.	Совместные работы
	Нотр-Дам	ND	Гарг У. Апрахамиан А.	Совместные работы
	Юниверс. Парк	Penn State	Алвиоли М.	Совместные работы
Тайвань	Тайбэй	IP AS NTU	Хо Ю.-К. Шин Нан Янг Хванг Почи В.И.	Совместные работы

Франция	Бордо	UB	Контен Ф. + 1 чел.	Соглашение
	Кан	GANIL	Плошайчак М.	Соглашение
	Орсе	CSNSM	Бриансон Ш.	Соглашение
		IPN Orsay	Грассо М. Нгуен Ван Джай Шук П. Лакруа Д.	Соглашение
Швеция	Гётеборг	Chalmers	Жуков М.В.	Совместные работы
	Лунд	LU	Оберг С.	Совместные работы
Швейцария	Берн	Uni Bern	Треттер К.	Совместные работы
Япония	Кобе	Kobe Univ.	Мории Т.	Совместные работы
	Мориока	Iwate Univ.	Нишизаки С.	Совместные работы
	Осака	RCNP	Ейджири Х. Мицуи Х.	Совместные работы
		Osaka Univ.	Токи Х. + 1 чел. Такабе Н.	Совместные работы

Теория конденсированных сред

Руководители темы:

Осипов В.А.
Поволоцкий А.М.

Участвующие страны и международные организации:

Австралия, Австрия, Армения, Беларусь, Бельгия, Болгария, Бразилия, Венгрия, Вьетнам, Германия, Индия, Ирландия, Испания, Италия, Канада, Молдова, Монголия, Польша, Россия, Румыния, Сербия, Словакия, Словения, США, Тайвань, Узбекистан, Украина, Франция, Чехия, Швейцария.

Изучаемая проблема и основная цель исследований:

Изучение эффектов сильных электронных корреляций в медно-оксидных сверхпроводниках, соединениях с колоссальным магнетосопротивлением (манганитах), низкоразмерных квантовых магнетиках с сильной спин-орбитальной связью, системах с тяжелыми фермионами, топологических изоляторах и т.д. на основе расширенной модели Хаббарда, модели Андерсона, различных моделей оксидов переходных металлов с учетом орбитального вырождения. Исследование электронной структуры, спектра квазичастиц, магнитных и зарядовых возбуждений, фазовых переходов металл-изолятор, ферромагнитных и антиферромагнитных фазовых переходов, зарядового и орбитального упорядочения, высокотемпературной сверхпроводимости в соединениях на основе меди и железа. Полученные результаты могут быть использованы для интерпретации экспериментов по рассеянию нейтронов, проводимых в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ.

Изучение физических характеристик наноматериалов, перспективных для разнообразных практических приложений в современных нанотехнологиях. Анализ электронных, тепловых и транспортных свойств углеродных наноструктур. Исследование проблемы квантового транспорта в структурах молекулярного масштаба. Изучение спиновой динамики магнитных нанокластеров. Исследование резонансных и туннельных явлений в слоистых сверхпроводниках и сверхпроводящих наноструктурах во внешних полях. Численное моделирование резонансных, излучательных и хаотических свойств системы связанных джозефсоновских переходов в высокотемпературных сверхпроводниках.

Изучение моделей конденсированных сред методами равновесной и неравновесной статистической механики с целью выявления общих свойств многочастичных систем на основе идей самоподобия и универсальности. Анализ математических механизмов, объясняющих кинетическое и стационарное поведение модельных систем, а также возможные связи между различными моделями. Исследование двумерных решеточных моделей методом трансфер матрицы с целью подтверждения предсказаний логарифмической конформной теории поля. Изучение универсального поведения корреляционных функций в неравновесных системах. Развитие теории интегрируемых систем в направлении поиска новых типов интегрируемых граничных условий для двумерных спиновых систем и решения соответствующих уравнений Янга-Бакстера. Исследование структурной теории и теории представлений квантовых групп и матричных алгебр с целью дальнейших приложений в теории интегрируемых моделей квантовой механики и статистической физики. Изучение приложений эллиптических гипергеометрических интегралов, определяющих самые общие решения уравнения Янга-Бакстера и наиболее сложные известные точно вычисляемые интегралы по путям в четырехмерной квантовой теории поля, к двумерным спиновым системам.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы:

1. Выявление общих свойств систем многих частиц на основе квантово-статистических моделей в конденсированных средах и описание экспериментальных исследований в этой области. Исследование физических характеристик новых материалов на основе наноструктур и сильно коррелированных систем в применении к высокотемпературной сверхпроводимости.
2. Разработка численно-аналитических пакетов программ.

Ожидаемые результаты по этапам темы в текущем году:

1. Вычисление спектра спиновых флуктуаций в квазидвумерной антиферромагнитной модели Гейзенберга на гексагональной решетке в рамках $t - J$ модели с учетом допированных дырок. Вычисление динамической зарядовой восприимчивости и изучение волн зарядовой плотности с помощью метода проектирования для функций Грина в $t-J$ модели.

Модельное описание электронной структуры свинцово-галлоидных перовскитов для нового поколения солнечных элементов и спинтроники.

Исследование структуры массовых и поверхностных фракталов в нано и микро масштабе с использованием метода малоуглового рассеяния.

Разработка теории спиновой динамики дипольных и спинорных молекул в оптических решетках.

Вывод и исследование уравнений эволюции для открытых неравновесных систем при некоторых специальных граничных условиях.

Исследование вопроса о существовании волны зарядовой плотности в купратах с использованием численного метода, основанного на квантовом Монте Карло алгоритме.

Разработка различных протоколов воздействия сверхпроводящего тока на магнитный момент в системе сверхпроводник-ферромагнетик-сверхпроводник.

Исследование задачи квантового транспорта в графене и фосфорене с учетом наличия локализованных краевых состояний и влияния тепловых колебаний решетки.

Вычисление мобильности электронов в фосфорене, фосфореновых нанолентах, а также в других новых двумерных материалах (силиcene, арсенене и др.) и наноструктурах на их основе.

Исследование электронных и транспортных свойств систем, состоящих из углеродных наноструктур с прикрепленными к их поверхности биомолекулами. Анализ влияния состава окружающего раствора на транспортные характеристики. Изучение механизма квантового транспорта в полевом транзисторе с жидким затвором на базе подобных систем.

Вычисление теплопроводности широкого класса нанокристаллических материалов.

Исследование свойств переноса внутримолекулярного колебательного возбуждения (виброна) в квазиодномерной макромолекулярной структуре с учетом процесса затухания в зависимости от силы виброн-фононной связи и температуры.

2. Вычисление профиля плотности в модели плотного трафика, основанной на обобщении полностью асимметричного процесса с исключенным объемом.

Решение в одномерном и численная оценка в многомерном случае задачи о распространении информации аналогичной модели направленной перколяции ниже перколяционного порога.

Получение функций больших уклонений размера лавин в модели Raise and Peel в термодинамическом пределе.

Вычисление универсальных асимптотик корреляционных функций в модели обобщенного процесса с простыми запретами.

Детальное исследование модели ротор-роутер агрегации.

Построение фазовой диаграммы обобщенного полностью асимметричного процесса с простым исключением для общих значений вероятностей перескока, ввода и вывода частиц на цепочке с открытыми границами. Результаты теоретического анализа и компьютерных симуляций будут использоваться для моделирования процессов агрегации частиц и развития пробок в одномерном трафике.

Изучение собственных функций эллиптического преобразования Фурье для калибровочной группы $SU(2)$ и установление их связи со статистической суммой Некрасова в пятимерных калибровочных теориях (гипотеза Гайотто-Кима).

Исследование стохастического режима спиновой цепочки Фатеева-Замолодчикова: стохастическая интерпретация модели, изучение комбинаторных свойств основного состояния, выяснение алгебры симметрий модели.

Построение решений задачи трех тел для квантовой системы Калоджеро-Мозера с парным двухчастичным взаимодействием, описываемым эллиптической функцией Вейерштрасса, для специальных значений константы взаимодействия с помощью метода разделения переменных Склянина.

Построение решений уравнений Янга-Миллса на пространствах $AdS_p \times S^q$ и $dS_p \times H^q$, т.е. на прямом произведении пространств анти-де Ситтера, сфер, де Ситтера и гиперболических пространств.

Основные этапы темы:

Этап темы	Руководители
Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ	Основные исполнители
1. Комплексные материалы и наноструктуры	Осипов В.А. Плакида Н.М.
ЛТФ	Анитас Е.М., Владимиров А.А., Иванцов И.Д. Илкович В., Катков В.Л., Колесников Д.В., Кочетов Е.А., Красавин С.Е., Лобанов Д.А., Майти М., Новиков А.Н., Плечко В.Н., Рахмонов И.Р., Садыкова О.Г., Смондырев М.А., Смотлах Я., Черный А.Ю., Чижов А.В., Шмельцер Ю., Шукринов Ю.М., Юшанхай В.Ю.
ЛНФ	Аксенов В.Л., Балагуров А.М., Куклин А.И.
ЛИТ	Земляная Е.В., Сархадов И., Сердюкова С.И., Сюракшина Л.А.
2. Современные проблемы статистической физики	Поволоцкий А.М. Приезжев В.Б.
ЛТФ	Бранков Й., Бънзарова Н.Ж., Дербышев А.Е., Дубовик В.М., Жидков П.Е., Иванова Т.А., Иноземцев В.И., Куземский А.Л., Папоян В., Пятов П.Н., Спиридонов В.П., Юкалов В.И.
ЛИТ	Юкалова Е.П.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Армения	Ереван	ЕГУ	Мардоян Л.Г. Морозов В.Ф.	Совместные работы
		ИПИА НАН РА ННЛА	Погосян В.С. Измайлян Н.Ш.	Совместные работы Совместные работы
Беларусь	Минск	БГТУ	Грода Я.Г. + 3 чел.	Обмен визитами Совместные работы
		ИФ НАНБ	Килин С.Я. + 4 чел.	Обмен визитами Совместные работы
		УГЗ МЧС	Шлык В.А.	Обмен визитами Совместные работы
		МГЭИ БГУ	Бояркин О.М. + 4 чел.	Обмен визитами Совместные работы
		ОИЭЯИ-Сосны НАНБ	Кувшинов В.И. + 2 чел.	Обмен визитами Совместные работы
Болгария	София	IMech BAS	Бънзарова Н.	Совместные работы
		INRNE BAS	Бананаева Б.	Совместные работы

		ISSP BAS SU	Тончев Н. + 1 чел. Марваков Д. Физиев П. Мишонов Т.	Совместные работы Совместные работы
Вьетнам	Ханой	IMS VAST	Нгуен Ван Хъеу + 5 чел.	Обмен визитами
Молдова	Кишинев	ИПФ АНМ	Москаленко С.А. + 4 чел.	Совместные работы
Монголия	Улан-Батор	NUM	Лхагва О. + 2 чел.	Совместные работы
Польша	Варшава	IPC PAS	Холас А. Ольшевский Я. Червонко Е. + 3 чел.	Обмен визитами Обмен визитами
	Катовице	WUT US	Миржеевски М.	Совместные работы
	Краков	JU	Капусцик Э. + 2 чел. Олесь Л.	Обмен визитами
	Познань	AMU	Навроцик В. + 1 чел. Танась Р. + 3 чел.	Совместные работы
Россия	Москва	IMP PAS ИТЭФ МИАН МИРЭА НИИЯФ МГУ НИЯУ "МИФИ" НИУ ВШЭ НИЦ КИ РУДН	Морковский Я. Хорошкин С.М. Боголюбов Н.Н. (мл.) Морозов В.Г. Толстой В.Н. Евсеев И.В. + 3 чел. Гриценко В.А. Каган Ю.М. + 3 чел. Рыбаков Ю.П. + 2 чел.	Обмен визитами Обмен визитами Совместные работы Обмен визитами Обмен визитами Обмен визитами Совместные работы
	Москва, Троицк	ИФВД РАН	Тареева Е.Е. + 2 чел.	Обмен визитами
	Белгород	БелГУ	Чеканов Н.А.	Совместные работы
	Воронеж	ВГУ	Засорин Ю.В.	Совместные работы
	Гатчина	ПИЯФ	Гинзбург С.Л. Малеев С.В. + 3 чел.	Обмен визитами
	Казань	КФУ	Игнатъев Ю.Г.	Совместные работы
	Красноярск	ИФ СО РАН	Иванцов И.	Совместные работы
	Протвино	ИФВЭ	Сапонов П.А. Разумов А.В.	Обмен визитами
	Самара	СУ	Салеев В.А. Шипилова А.В.	Совместные работы
	Саратов	СГУ	Глухова О.Е. + 2 чел.	Совместные работы
	С.-Петербург	ПОМИ РАН СПбГПУ СПбГЭТУ	Деркачев С.Э. Антонов А.И. Соколов А.И.	Совместные работы Совместные работы Совместные работы
		ФТИ РАН	Антонов А.И. Шалаев Б.Н. + 1 чел.	Обмен визитами
Румыния	Бухарест	IFIN-НН	Барсан В. Ангел Д. Анитас Е. Адам Г. Балеану Д. Мишику С. Арангнл Д.	Протокол
	Клуж-Напока	UTC-N	Сакаж З. Тодоран Р.	Протокол

	Тимишоара	UVT	Бика И. Пап Э. + 1 чел.	Протокол
Словакия	Братислава	CU	Плеценик А.	Обмен визитами
	Кошице	IEP SAS	Семанишин Г.	Обмен визитами
Узбекистан	Ташкент	TUKE	Илкович В. Пудлак М. + 2 чел.	Обмен визитами
		ФТИ НПО “Ф.-С.” АН РУз	Абдуллаев Ф.Х. + 2 чел. Гулямов К.Г.	Обмен визитами
Украина	Киев	ИМФ НАНУ	Барьяхтар В.Г. + 3 чел.	Обмен визитами
		КНУ	Каденко И.Н.	Совместные работы
		ИФКС НАНУ	Стасюк И.В. + 3 чел.	Обмен визитами
Чехия	Ржеж	ННЦ ХФТИ	Пелетминский С.В. + 3 чел. Слезов В.В. + 2 чел.	Обмен визитами
		NPI ASCR	Экснер П. Дитрих Я.	Обмен визитами
		Wigner RCP	Зимани Й. + 2 чел.	Обмен визитами
Венгрия	Будапешт	TU	Шерм Р.	Совместные работы
Германия	Брауншвейг	UniBonn	Риттенберг В.	Совместные работы
		Бремен	Ун-т	Чихолл Г.
	Вупперталь	UW	Боос Г. Геман Ф. Клюмпер А.	Совместные работы
	Дармштадт	GSI	Неренберг В. + 1 чел.	Совместные работы
	Дортмунд	TU Dortmund	Герлах Б. + 1 чел.	Совместные работы
	Дрезден	IFW	Дрекслер Ш. + 3 чел. Эршиг Х.	Соглашение
		MPI PkS	Хозой Л. Фюльде П.	Соглашение
	Дуйсбург	TU Dresden	Беккер К. Салинг С.	Соглашение
		UDE	Ентель П.	Совместные работы
	Лейпциг	UoC	Бен У. Иле Д.	Соглашение
	Магдебург	OVGU	Рихтер И.	Совместные работы
	Росток	Ун-т	Репке Г. + 2 чел.	Совместные работы
	Штутгарт	MPI-FKF	Хорш П. + 2 чел.	Соглашение
Италия	Катания	UniCT	Пучи Р. + 2 чел.	Совместные работы
	Салерно	UNISA	Манчини Ф. + 3 чел.	Совместные работы
Австралия	Мельбурн	Ун-т	Де Гир Я.	Совместные работы
	Сидней	Ун-т	Молев А.	Совместные работы
Австрия	Вена	TU Wien	Брюннер Ф.	Совместные работы
	Линц	JKU	Ернст А.	Совместные работы
Бельгия	Лувен-ля-Нев	UCL	Рюэль Ф. + 2 чел.	Совместные работы
Бразилия	Бразилиа	UnB	Оливейра Ф.А.	Обмен визитами
	Натал	IP UFRN	Ферраз А.	Совместные работы
	Сан-Паулу	USP	Багнато В.С. Алькарац Ф.С.	Обмен визитами
Индия	Мумбаи	TIFR	Дхар Д.	Совместные работы

Ирландия	Дублин	DIAS	Дорлас Т. + 2 чел.	Обмен визитами	
Испания	Мадрид	ICMM-CSIC	Смирнов-Руэда Р. + 1 чел.	Совместные работы	
Канада	Квебек	UL	Крегер Х. + 3 чел.	Совместные работы	
	Кингстон	Queen's	Коулман А.	Совместные работы	
	Лондон	Western	Коттэм М.	Совместные работы	
	Монреаль	Concordia	Синг М.	Совместные работы	
Сербия	Белград	INS "VINČA"	Холл Р.Л.	Совместные работы	
Словения	Любляна	UL	Галович С.	Обмен визитами	
США	Луисвилл	UofL	Преловчек П. + 3 чел.	Совместные работы	
	Нью-Йорк	CUNY	Кабанов В.	Обмен визитами	
	Рочестер	UR	Тадич Б.	Обмен визитами	
	Таллахасси	FSU	Хеннер В.К.	Обмен визитами	
Тайвань	Тайбэй	IP AS	Манассах Д.Т.	Обмен визитами	
Франция	Париж	UPMC	Бигелоу Н.	Обмен визитами	
	Аннеси-ле-Вье	LAPTh	Дзеро М.О.	Совместные работы	
	Валансьен	UVHC	Чин-Кун Ху	Обмен визитами	
	Марсель	CPT	Зинн-Жюстен П.	Обмен визитами	
			UPC	Чичерин Д.	Совместные работы
				Гуревич Д.	Обмен визитами
Швейцария	Ницца	UN	Огиевецкий О.	Совместные работы	
	Виллиген	PSI	Загребнов В.А.	Соглашение	
	Цюрих	ETH	Хайн Р.	Обмен визитами	
			Сорнетте Д.	Обмен визитами	
			Розенфельдер Р.	Обмен визитами	
			Сорнетт Д.	Совместные работы	

Современная математическая физика: струны и гравитация, суперсимметрия, интегрируемость

Руководители темы: Исаев А.П.
Сорин А.С.
Научный руководитель темы: Кривонос С.О.
Филиппов А.Т.

Участвующие страны и международные организации:

Австралия, Австрия, Армения, Болгария, Бразилия, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Индия, Испания, Италия, Канада, Люксембург, Норвегия, Польша, Россия, Румыния, Сербия, США, Турция, Украина, Франция, ЦЕРН, Чехия, Япония, ИСТР.

Изучаемая проблема и основная цель исследований:

Целью исследований в области математической физики является разработка математических методов решения важнейших проблем современной теоретической физики, а именно - прояснение природы фундаментальных взаимодействий и их симметрий, построение и изучение эффективных полевых моделей, возникающих в теории струн и других протяженных объектов, решение проблем геометрического описания квантовых симметрий и их спонтанного нарушения, а также построение единой теории всех фундаментальных взаимодействий, включая квантовую теорию гравитации. Математическая физика в последние годы характеризовалась возрастающим интересом к выявлению и эффективному использованию свойств интегрируемости в различных ее областях, применению мощных математических методов квантовых групп, суперсимметрии и некоммутативной геометрии как в квантовых теориях фундаментальных взаимодействий, так и в классических моделях. При решении задач темы решающим фактором будет использование этих методов.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы:

1. Развитие новых математических методов для описания разнообразных интегрируемых моделей и их точных классических и квантовых решений.
2. Анализ широкого круга задач теории суперструн и супербран, включая исследование непертурбативных режимов суперсимметричных калибровочных теорий.
3. Построение микроскопического описания черных дыр и развитие космологических моделей ранней Вселенной.

Ожидаемые результаты по этапам темы в текущем году:

1. Исследование топологии и геометрии многообразий модулей специальных бор — зоммерфельдовых лагранжевых циклов в алгебраических многообразиях.

Построение канонических расслоений Берри на многообразиях модулей специальных бор — зоммерфельдовых лагранжевых циклов в алгебраических многообразиях.

Построение голографических ренормгрупповых потоков связанных с $SL(2, \mathbb{C})$ цепочкой Тоды. Анализ построенных РГ потоков в контексте дуальности калибровочная теория/гравитация.

Поиск решений без горизонта (бозонные звезды) с асимптотикой в виде пространства анти де-Ситтера и анизотропных пространств. Анализ найденных решений в рамках голографического подхода.

Построение решений Керра-Вадьи и Керра-Ньюмена-Вадьи с асимптотикой в виде пространства AdS для $D=5$ голографической модели. Изучение локальных операторов (двухточечных корреляторов) для найденных метрик в голографическом подходе.

Применение обобщенной формулы Решетихина для скалярных произведений векторов Бете в задачах вычисления форм-факторов локальных операторов в квантовых интегрируемых моделях с симметриями высокого ранга. Получение детерминантных формул для таких средних и их применение в вычислениях корреляционных функций локальных операторов в термодинамических пределах.

Построение классических интегрируемых систем на многообразиях модулей пре-проективных алгебр и их приложение к обобщенным иерархиям КП. Построение квантовых интегрируемых деформированных эллиптических систем Калоджеро–Мозера с помощью эллиптических операторов Данкла. Построение собственных функций деформированных систем Макдональда–Руджинарса с помощью теории представлений алгебры Динга–Иохары.

Исследование систем осцилляторов, инвариантных относительно деформаций алгебры Галилея (включающих большинство некомпактных простых алгебр Ли). Показать, что для любых алгебр есть возможность построить системы со стандартными линейными уравнениями гармонического осциллятора и осциллятора Пайса–Уленбека. Применить полученные результаты к некоторым частным случаям, в т.ч. G_2 .

Исследовать $N=4$ суперсимметричные механики многих частиц на искривленных пространствах: найти обобщения условий, которые определяют существование суперзарядов, в т.ч. уравнения WDVV для искривленных пространств, условия на допустимые потенциалы, найти их частные решения.

Построение точного решения квантовой задачи гармонического осциллятора на двухполостном гиперboloиде $SO(3,1)/SO(3)$ в четырех системах координат: сферической, полярно-цилиндрической, эквидистантно цилиндрической и эквидистантной. Нахождение коэффициентов межбазисных разложений между данными системами координат. Также планируется полное решение классических задач Кеплера–Кулона и гармонического осциллятора на однополостном гиперboloиде $SO(3,1)/SO(2,1)$ методом решения уравнений Гамильтона–Якоби, и построение траекторий движения.

Изучение компактных объектов в модифицированных теориях гравитации и определение из наблюдательных и экспериментальных данных массы дополнительного скалярного поля.

Развитие новых методов обработки и анализа наблюдательных данных, получаемых детекторами гравитационных волн.

Развитие теории и приложений функций Гойна в проблемах математической физики и теории гравитации.

2. Будут произведены 2-х петлевые расчёты в $N=(1,1)$ 6D суперсимметричной теории Янга–Миллса в подходе гармонического суперпространства: выяснен вопрос с ультрафиолетовыми расходимостями и конечными вкладом в суперполевое эффективное действие. Будут построены все независимые инварианты канонической размерности $d=12$ и рассмотрены возможные применения этих инвариантов (и инвариантов более высокой размерности) для построения 6D теории Борна–Инфельда с явной $N=(0,1)$ и скрытой $N=(1,1)$ 6D суперсимметриями.

Будут построены и исследованы новые $SU(2|2)$ и $SU(4|2)$ суперсимметричные расширения моделей Калоджеро–Мозера как деформации $N=4$ и $N=8$ суперсимметричных расширений, исследован вопрос их интегрируемости и связи с матричными моделями теории струн.

Изучение моделей 6D супергравитации в $N=(1,0)$ и $N=(1,1)$ 6D гармонических суперпространствах, соответственно, на массовой поверхности и вне её. Связи $N=(1,1)$ 6D супергравитации будут решены в терминах $N=(1,0)$ суперполей.

Построение суперполевых действий для многочастичных систем с $N=4$ и $N=8$ деформированными суперсимметриями. Суперполевая формулировка сигма-модели с членом Весса–Зумино, обладающей $N=4$ и $N=8$ деформированными суперсимметриями и описывающей взаимодействие спиновой частицы с внешним калибровочным фоном.

Построение моделей спиновых частиц и суперчастиц с использованием импульсных твисторов. Получение амплитуд перехода методом BFV–BRST функционального интеграла.

Определение геометрий, описываемых $N=4$ суперсимметричными квантово-механическими сигма-моделями с разнообразными динамическими, полудинамическими и калибровочными супермультиплетами. Определение вида суперзарядов для различных геометрий.

Построение новых решений типа “волосатых” черных дыр, связанных с заряженным скалярным конденсатом в пространстве Керра-Ньюмена. Исследование гравитирующих Скирмионов в пределе Богомольного. Построение вращающихся “лохматых” черных дыр в модели Скирма в пределе Богомольного.

3. Изучение различного вида граничных эффектов в конформных теориях, таких, например, как силы Казимира, и их возможного голографического представления в дуальных теориях гравитации с целью понять особенности данных эффектов в режиме сильной связи. Будет выполнен расчет энергии Казимира в свободных конформных теориях в пространствах с размерностью $D=3,4,6$, для различных конфигураций границ с граничными условиями, не нарушающими конформную инвариантность. В 4-мерном случае соответствующей теорией является суперсимметричная теория Янга-Миллса. Результаты будут использованы для определения того, какие из вариантов голографического описания конформных теорий с границами способны воспроизвести энергию Казимира.

Будут исследованы вакуумные флуктуации квантовых полей (спинорного и векторного) в присутствии решеток многомерных дельта-функций. Подобные двумерные периодические системы последнее время привлекают внимание в связи с описанием дисперсионных сил между поляризуемыми листами, например между листами графена. Эта деятельность связана с развитием теории самосопряженных расширений операторов, а также со спектральной геометрией, а именно, с построением спектральных дзета-функций и асимптотического разложения теплового ядра дифференциальных операторов на сингулярном фоне или с сингулярным потенциалом.

Методом двухвременных температурных функций Грина будет рассчитана сила вакуумного трения между макроскопическими телами с учетом всех порядков по относительной скорости тел.

Будет продолжено изучение фазовой структуры в некоторых реалистичных моделях $f(R)$ -гравитации. Будет вычислен спектр космологических возмущений в этих теориях.

Будут исследованы модели скалярно-тензорной телепараллельной гравитации и вычислены спектры космологических возмущений в рамках этих теорий.

Изучение модели гравитации, основанной на нелинейной реализации совместной аффинной и конформной симметрии, изучение квантовых свойств теории, свойств перенормируемости в первом и втором порядке теории возмущений.

Изучение свойств теорий гравитации класса Horndeski.

Изучение масс-инфляции на горизонтах Коши черных дыр в зависимости от наличия электрического и магнитного зарядов, углового момента и скалярных волос, как в теории гравитации Эйнштейна, так и в случае неминимальной связи между материей и гравитацией. Изучение масс-инфляции необходимо для прояснения фундаментальных вопросов, связанных с наличием сингулярностей в решениях теорий гравитации.

Исследование неминимального взаимодействия типа Хорндески для полей Максвелла и Янга Миллса применительно как к черным дырам, так и к космологии, где оно особенно привлекательно благодаря свойству лагранжиана вырождаться на фоне метрики Де Ситтера определенного радиуса кривизны. Недавно нами показано, что присутствие такого квазиаттрактора приводит к естественному возникновению инфляционного режима конечной протяженности во времени в модели Фридмана с полем $SU(2)$. Будут продолжены эти исследования, в том числе в формализме первого рода (т.н. формализм Эйнштейна-Палатини), при котором связность трактуется как независимая переменная при варьировании действия. Для теорий с неминимальной связью между материей и гравитацией нет оснований априори считать связность согласованной с метрикой, что приводит к отличающимся динамическим моделям с другими пространствами решений.

Будут изучены точные решения Стефани с переменной пространственной кривизной, их возможное влияние на инфляционную космологию и общие топологические свойства. Будет изучен вопрос о космологическом горизонте в модели вакуоли Эйнштейна-Страуса и модели Леметра-Толмана-Бонди.

Будут рассмотрены перспективы формирования структур в неоднородных моделях, оценены наблюдаемые космологические параметры и обработаны экспериментальные данные. Космологические модели Стефани и Λ CDM будут сравниваться с феноменологической точки зрения.

Будет проанализирована конформная гравитация Маннгейма, будут получены кривые галактического вращения без присутствия темной материи в свете современных космологических измерений.

Будет изучена внутренняя структура теории Мангейма, проблемы с унитарностью и ее критическая оценка как возможного кандидата квантовой гравитации.

Основные этапы темы:

Этап темы	Руководители
Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ	Основные исполнители
1. Квантовые группы и интегрируемые системы	Исаев А.П.
ЛТФ	Голубцова А.А., Кривонос С.О., Козырев Н.Ю., Митрюшкин В.К., Петросян Д.Р., Погосян Г.С., Силантьев А.В., Тюрин Н.А., Физиев П., Фукса Я., + 1 студент
УНЦ	Пакуляк С.З.
2. Суперсимметрия	Иванов Е.А.
ЛТФ	Пентек М.Р., Самсонов И.Б., Сидоров С.С., Петрыковский А, Сутулин А.О., Федорук С.А., Шнир Я.М.
3. Квантовая гравитация, космология и струны	Филиппов А.Т. Нестеренко В.В. Сорин А.С.
ЛТФ	Барбашов Б.М., Бормотова И., Давыдов Е.А., Латош Б.Н., Пестов А.Б., Пироженко И.Г., Тагиров Э.А., Третьяков П.В., Ялужкова П., + 3 студента
ЛИТ	Боголюбский И.Л., Червяков А.М.
ЛФВЭ	Донец Е.Е.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Армения	Ереван	ЕГУ	Нерсисян А.П. Гурзаян В.	Совместные работы Совместные работы
Болгария	София	INRNE BAS	Тодоров И.Т. + 2 чел. Илиев Б. Молотков В. Добрев В.	Обмен визитами
		SU	Чижов М.В. Бояджиев Т.	Обмен визитами
Польша	Варшава	NCAC PAS UW	Манкиевич Л. + 1 чел. Воронович С. Бодзента-Скибинска А.	Обмен визитами Обмен визитами
	Вроцлав	UW	Лукерски И. + 3 чел. Попович З. Фридришак А. Боровец А.	Совместные работы
	Краков	JU NINP PAS	Ародзь Г. + 2 чел. Хожеля А. + 1 чел.	Обмен визитами Обмен визитами

Россия	Лодзь	UL	Тыбор В.	Обмен визитами	
	Москва	ВНИИМС	Иващук В.	Обмен визитами	
		ИТЭФ	Мельников В.		
			Морозов А.Ю. + 4 чел.	Обмен визитами	
		НИУ ВШЭ	Ольшанецкий М.А.		
			Черняков Ю.Б.		
			Рослый А.		
			Пушкарь П.Е.	Обмен визитами	
			Скугорева М.А.	Обмен визитами	
			РУДН	Гальцов Д. + 2 чел.	Обмен визитами
				Шафаревич А.	Совместные работы
			МГУ	Жеглов А.	
				Свешников К.А. + 2 чел.	
			ГАИШ МГУ	Панов Т.	
		Талалаев Д.В.			
		МИАН	Топоренский А.В.	Обмен визитами	
			Алексеев С.О.		
			Славнов А.А. + 3 чел.	Обмен визитами	
	Орлов Д.		Совместные работы		
Арефьева И.Я. + 2 чел.					
Волович И.В.					
Катанаев М.					
Кузнецов А.Г.					
Славнов Н.А.					
ФИАН	Барвинский А. + 1 чел.		Обмен визитами		
Москва, Троицк	ИЯИ РАН	Васильев М.А. + 2 чел.			
		Манько В.И. + 1 чел.			
		Березин В.	Обмен визитами		
		Рубаков В.А. + 2 чел.			
	Долгопрудный	МФТИ	Горбунов Д.С.		
			Ждановский И.	Обмен визитами	
	Казань	КФУ	Сушков С.В.	Обмен визитами	
			Миронов А.	Обмен визитами	
	Новосибирск	НГУ	Пронько Г.П.	Обмен визитами	
			Разумов А.		
Протвино	ИФВЭ	Деркачев С.Э. + 2 чел.	Обмен визитами		
		Проخورов Л.В. + 1 чел.	Обмен визитами		
С.-Петербург	ПОМИ РАН	Галажинский А.В.	Совместные работы		
		+ 3 чел.			
Томск	ТПУ	Бухбиндер И.Л. + 4 чел.	Совместные работы		
		Ойконому В.К.			
Черноголовка	ИТФ РАН	Белавин А.	Обмен визитами		
		Соколов В.В.			
Румыния	Бухарест	IFIN-НН	Шабат А.Б.		
			Старобинский А.А.		
	Украина	Киев	ИТФ НАНУ	Вишинеску М. + 2 чел.	Совместные работы
				Шадуро В.Н.	Обмен визитами
	Харьков	ННЦ ХФТИ		Йоргов Н.З.	Совместные работы
				Ляшик А.В.	
				Желтухин А.А.	Совместные работы
				Гершун В.	
				Нурмагомбетов А.	
				+ 2 чел.	

Чехия	Прага	CU	Горжейши И. + 1 чел.	Обмен визитами
		CTU	Главаты Л. Бурдик Ч. + 3 чел.	Обмен визитами
	Опава	SIU	Стухлик З.	Совместные работы
Венгрия	Ржеж	NPI ASCR	Труглик Э. + 2 чел. Диттрих Я.	Обмен визитами
		Будапешт	Wigner RCP	Нири Ю. Френкель А. Гогохия В.Ш. + 1 чел.
	Германия	Берлин	FU Berlin	Кляйнерт Х. + 2 чел.
МБИ			Интравайа Ф.	Совместные работы
Билефельд		Ун-т	Лаерман Е. + 1 чел.	Соглашение
Бонн		UniBonn	Гелен Г. Риттенберг В. Манин Ю.И. + 1 чел.	Соглашение
Ганновер		LUN	Лехтенфельд О. + 2 чел. Драгон Н. + 2 чел.	Соглашение
Дортмунд		TU Dortmund	Глюк М. + 2 чел.	Соглашение
Йена		Ун-т	Баслер М. + 1 чел. Штробль Т. Мохаупт Т.	Соглашение
Лейпциг		UoC	Бордаг М.	Совместные работы
Мюнхен		MPI-P	Люст Д. + 4 чел. Лопес-Кардозо Г. Аскьери П.	Соглашение
Ольденбург		IPO	Грунау С.	Совместные работы
Потсдам		AEI	Тейзен С. Николаи Х. Резолла Л. Нардулли Г. + 1 чел.	Соглашение
Италия		Бари	INFN	Бучело Ф. Миеле Дж.
	Неаполь	INFN	Швацер П.	Совместные работы
	Павия	INFN	Бассетто А. Пасти П. Сорокин Д.	Соглашение
	Падуя	UniPd	Ди Джакомо А. + 2 чел. Менотти П. Минчев М.	Соглашение
	Пиза	INFN	Скарпетта Г. Бонора Л. + 1 чел. Дубровин Б.А. + 1 чел.	Соглашение
	Салерно	UNISA	Фре П. + 2 чел.	Совместные работы
	Триест	SISSA/ISAS	Кастеллани Л. Д'Адда + 1 чел.	Соглашение
	Турин	UniTo	Беллуччи С. + 2 чел. Драгович Б. + 1 чел.	Соглашение
Сербия	Фраскати	INFN LNF	Благоевич М. Саздович Б. Шлячки Д.	Обмен визитами
	Белград	IPB Ун-т	Молев А. + 1 чел.	Соглашение
Австралия	Сидней	Ун-т		

	Перт	UWA	Кузенко С. + 2 чел.	Совместные работы
Австрия	Вена	TU Wien	Гроссе Х.	Обмен визитами
Бразилия	Жуис-ди-Фора	UFJF	Шапиро И.Л.	Совместные работы
	Сан-Паулу	USP	Ривеллес В.	Совместные работы
Великобритания	Лондон	Imperial College	Томио Л.	Обмен визитами
	Глазго	U of G	Стелл К. + 2 чел.	Обмен визитами
	Дарем	Ун-т	Фейгин М.В.	Совместные работы
	Йорк	Ун-т	Бахамонде С.	Обмен визитами
	Кембридж	Ун-т	Закревски В. + 2 чел.	Обмен визитами
	Ливерпуль	Ун-т	Корриган Э. + 1 чел.	Обмен визитами
	Лидс	UL	Гиббонс Г. + 1 чел.	Обмен визитами
	Саутгемптон	Ун-т	Вильямс Р.	Обмен визитами
	Брайтон	US	Джонс Т.	Обмен визитами
	Греция	Афины	UoA	Джак И.
Индия	Калькутта	BNC	Чалых О.А.	Обмен визитами
	Ченнай	IACS	Росс Д.	Совместные работы
Испания	Мадрид	IMSc	Стивен Н.Г.	Обмен визитами
	Бильбао	ETSIAE	Калмет Х.	Обмен визитами
	Барселона	UPV/EHU	Зупанос Дж. + 1 чел.	Совместные работы
	Валенсия	IEEC-CSIC	Гангопадхья Д. + 2 чел.	Соглашение
Канада	Ванкувер	IFIC	Коушик Р.	Соглашение
	Монреаль	TRIUMF	Мухопадхья П.	Соглашение
	Эдмонтон	McGill	Кастаньеда Х.М.М.	Обмен визитами
Люксембург	Люксембург	UdeM	Бандос И.	Обмен визитами
	Тронхейм	U of A	Одинцов С.Д.	Обмен визитами
	Нью-Йорк	CUNY	Де Азкарага Х.А.	Обмен визитами
	Колледж Парк	RU	Бэггер Дж.	Совместные работы
	Корал Габлс	SUNY	Винтерниц П.	Совместные работы
	Миннеаполис	UMD	Фролов В.	Совместные работы
	Норман	UM	Пейдж Д.	Обмен визитами
	Пискатавей	OU	Шлихенмайер М.	Обмен визитами
	Рочестер	Rutgers	Бревик И.	Совместные работы
	Филадельфия	UR	Акулов В.	Обмен визитами
		Penn	Корепин В.	Обмен визитами
			Эванс М.	Обмен визитами
			Ван Ньевенхойзен П.	Обмен визитами
			Гэйтс Дж.	Обмен визитами
			Мезинческу Л. + 2 чел.	Совместные работы
			Вайнштейн А. + 2 чел.	Обмен визитами
			Милтон К.	Совместные работы
			Замолодчиков А.Б.	Обмен визитами
			+ 1 чел.	Обмен визитами
			Дас А.	Обмен визитами
			Сарафян Г. + 1 чел.	Обмен визитами

Турция	Цинциннати	UC	Шураньи П. + 1 чел.	Совместные работы
	Стамбул	BU	Арик М. Огаз О.	Совместные работы
	Измир	IZTECH	Таноглу Г.	Совместные работы
Франция	Париж	ENS	Атылган Ш. Казаков В.А. Поликастро Дж.	Обмен визитами Совместные работы
		LPTHE	Дюбуа-Виолетт М. Шифф Д. + 2 чел.	Обмен визитами
		LUTH	Гургуйон Э.	Совместные работы
		LAPP	Сокачев Э. Сорба П. Рагоси Э.	Обмен визитами Совместные работы
	Аннеси-ле-Вье	LAREMA UA	Рубцов В.	Совместные работы
	Валансьен	UVHC	Гуревич Д.	Совместные работы
	Дижон	IMB	Китанин Н. Козловский К.	Совместные работы
		UB	Матвеев В. + 1 чел. Штернхаймер Д.	Обмен визитами
	Лион	ENS Lyon	Дельдук Ф. Майе Ж.М.	Совместные работы
	Марсель	CPT	Соффер Ж. + 2 чел. Кокоро Р. Огиевецкий О.В.	Совместные работы
ЦЕРН	Нант	SUBATECH	Смилга А.	Соглашение Обмен визитами
	Палезо	Polytech	Пире Б.	Совместные работы
	Женева	ЦЕРН	Венециано Г. Альварец-Гоме Л. + 2 чел. Антониадис И. + 1 чел. Феррара С. + 2 чел.	Соглашение
Япония	Токио	UT	Сираиси Д.	Обмен визитами
	Касива	Kavli IPMU	Саито К.	Обмен визитами
	Киото	KSU	Согами И. + 1 чел.	Обмен визитами
		RIMS	Мива Т. Оджима И.	Обмен визитами
		YITP	Матсуи Т. + 1 чел. Увано И.	Обмен визитами
ICTP	Фукуока	Kyushu Univ.	Накаяшики А.	Обмен визитами
	Фукусима	Fukushima Univ.	Казухара Б. Бамба К.	Обмен визитами
	Цукуба	КЕК	Кобаяши М.	Обмен визитами
	Триест	ICTP	Ранджбар-Даэми С.	Соглашение

Дубненская международная школа современной теоретической физики (DIAS-TH)

Руководители темы: Сорин А.С.
Воронов В.В.

Ректор DIAS-TH: Филиппов А.Т.

Участвующие страны и международные организации:

Австрия, Болгария, Бразилия, Вьетнам, Великобритания, Венгрия, Германия, Израиль, Греция, Индия, Италия, Канада, Мексика, Польша, Россия, Румыния, Сербия, США, Турция, Украина, Франция, ЦЕРН, Чехия, ЮАР, Япония.

Изучаемая проблема и основная цель исследований:

Дальнейшее развитие научно-образовательного обеспечения ОИЯИ, участие в международных научно-образовательных проектах по созданию курсов лекций и подготовке молодых ученых, публикация лекций, в том числе на основе современных компьютерных технологий, а также организация регулярных школ и рабочих совещаний по приоритетной тематике ОИЯИ по современным научным направлениям для школьников, студентов, аспирантов и молодых ученых из стран-членов ОИЯИ и других участников Института. Подготовка обзорных лекций по проблемам современной физики, направленных на поддержку и формирование экспериментальных программ ОИЯИ. Координация научно-образовательных программ ЛТФ с конференциями и рабочими совещаниями ОИЯИ. Участие в организации учебного процесса на кафедрах теоретической и ядерной физики, нанотехнологий и новых материалов Международного университета "Дубна".

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы:

1. Поддержка и сопровождение базы данных с обучающими программами и лекциями по актуальным проблемам современной физики.
2. Сотрудничество с международными фондами (DAAD, DFG, Helmholtz Association и др.) и государственными учреждениями (BMBF, INFN, CNRS), а также Российскими фондами (РФФИ, федеральные целевые программы) при организации и проведении международных школ для студентов, аспирантов и молодых ученых.
3. Дополнительная компьютеризация и оборудование учебного класса и лекционного зала.

Ожидаемые результаты по этапам темы в текущем году:

1. Организация и проведение в ЛТФ четырех международных школ.
2. Организация однодневных лекций с обсуждениями и проведение регулярных семинаров по теоретической и математической физике для студентов и аспирантов.
3. Компьютерная обработка видеозаписей лекций, поддержка цифрового архива видеозаписей.
4. Поддержка Web-сайта DIAS-TH.

Основные этапы темы:

Этап темы	Руководители
Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ	Основные исполнители
1. DIAS-TH	Сорин А.С. Воронов В.В.

ЛТФ	Филиппов А.Т., Старобинский А.А., Блашке Д., Джолос Р.В., Журавлев В.И., Исаев А.П., Колганова Е.А., Пироженко И.Г., Теряев О.В., Третьяков П.В., + 4 студента
ЛИТ	Кореньков В.В.
УНЦ	Пакуляк С.З.
ЛНФ	Аксенов В.Л.
ЛФВЭ	Савин И.А., Панебратцев Ю.А.
ЛЯП	Бедняков В.А.
ЛЯР	Оганесян Ю.Ц.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус	
Болгария	София	INRNE BAS	Тодоров И.Т. + 2 чел.	Обмен визитами	
		SU	Чижов М.А. + 2 чел.	Обмен визитами	
Вьетнам	Ханой	IOР VAST	Нгуен Хонг Куанг + 5 чел.	Обмен визитами	
Польша	Варшава	UW	Воронович С.	Обмен визитами	
	Вроцлав	UW	Рогозинский С.Г. Лукерски И. + 3 чел. Попович З.	Совместные работы	
Россия	Отвоцк-Сверк	NCBJ	Собичевски А. + 1 чел.	Обмен визитами	
		Москва	ВНИИМС	Иващук В.	Обмен визитами
		ИТЭФ	Мельников В. Морозов А.Ю. + 5 чел.	Обмен визитами	
		МГУ	Новиков В.А. Гальцов Д. + 2 чел.	Обмен визитами	
		МИАН	Славнов А.А. + 3 чел. Арефьева И.Я. + 2 чел. Волович И.В.	Обмен визитами	
		НИИЯФ МГУ	Блохинцев Л.Д. Тетерева Т.В.	Обмен визитами	
		НСК РАН	Фаустов Р.Н.	Обмен визитами	
		ФИАН	Васильев М.А. + 2 чел. Дремин И.М. Манько В.И. + 1 чел.	Обмен визитами	
		Москва, Троицк	ИЯИ РАН	Березин В. Кузьмин В.А. Рубаков В.А. + 2 чел.	Обмен визитами
		Гатчина	ПИЯФ	Липатов Л.Н. + 1 чел. Пронько Г.П. Разумов А.В.	Обмен визитами
	Петрозаводск	ПетрГУ	Кошкаров А.Л.	Совместные работы	
	Протвино	ИФВЭ	Герштейн С.С.	Обмен визитами	
	Томск	ТПУ	Бухбиндер И.Л. + 5 чел.	Совместные работы	
	Черноголовка	ИТФ РАН	Белавин А. + 2 чел. Каменщик А.	Обмен визитами	

Румыния	Бухарест	IFIN-HH	Вишинеску М. Стратан Г.	Обмен визитами
Украина	Киев	ИТФ НАНУ	Енковский Л.Л. Зиновьев Г.М. Шадура В.Н.	Обмен визитами
Чехия	Прага	CTU	Бурдик Ч. + 3 чел.	Обмен визитами
	Ржеж	NPI ASCR	Экснер П.	Обмен визитами
Венгрия	Будапешт	Wigner RCP	Нири Ю. Френкель А. Гогохия В.Ш. Хорват Э.	Обмен визитами
Германия	Бонн	UniBonn	Гелен Г. Риттенберг В.	Соглашение
	Гамбург	DESY	Бухмюллер В. Луис Я.	Соглашение
	Ганновер	LUN	Лехтенфельд О. + 2 чел. Драгон Н. + 2 чел.	Соглашение
	Йена	Ун-т	Мохаупт Т.	Соглашение
	Лейпциг	UoC	Бордаг М. Василевич Д.	Совместные работы
	Мюнхен	MPI-P	Люст Д. + 4 чел. Мэйсон Д. Холлик В. + 2 чел.	Соглашение
	Ольденбург	IPO	Гурунау С.	Совместные работы
	Потсдам	AEI	Тейзен С. Николаи Х. Резолла Л. Швацер П.	Соглашение
Италия	Павия	INFN	Швацер П.	Обмен визитами
	Падуа	UniPd	Бассетто А. Тонин М. Сорокин Д.	Соглашение
	Пиза	INFN	Ди Джакомо А. + 2 чел. Менотти П. Минчев М.	Соглашение
	Салерно	UNISA	Скарпетта Г.	Соглашение
	Триест	SISSA/ISAS	Бонора Л. + 1 чел. Дубровин Б.А. + 1 чел. Петков С.	Обмен визитами
	Турин	UniTo	Де Альфаро В. + 1 чел. Ансельмино М. Фре П. + 2 чел. Кастеллани Л.	Совместные работы
	Фраскати	INFN LNF	Беллуччи С. + 2 чел.	Соглашение
Сербия	Белград	IPB	Драгович Б. + 2 чел.	Совместные работы
		Ун-т	Саздович Б.	Обмен визитами
ЮАР	Кейптаун	UCT	Клейсманс Я.	Обмен визитами
Австрия	Вена	TU Wien	Куммер В. + 4 чел.	Обмен визитами
		Uni Wien	Гроссе Х.	Обмен визитами
Бразилия	Сан-Паулу	USP	Гитман Д.	Обмен визитами
Великобритания	Лондон	Imperial College	Стелл К. + 2 чел.	Обмен визитами
	Дарем	Ун-т	Закревски В. + 2 чел.	Обмен визитами

	Йорк	Ун-т	Корриган Э. + 1 чел.	Обмен визитами
	Кембридж	Ун-т	Гиббонс Г. + 1 чел. Вильямс Р. Хмельницкий Д.	Обмен визитами
Греция	Саутгемптон	Ун-т	Росс Д.	Обмен визитами
	Афины	UoA	Зупанос Дж. + 1 чел. Саввиди Г.	Обмен визитами
Израиль	Реховот	WIS	Церруя И.	Обмен визитами
Индия	Калькутта	BNC	Гангопадхья Д. + 2 чел.	Обмен визитами
Канада	Монреаль	UdeM	Винтерниц П. + 2 чел.	Совместные работы
	Эдмонтон	U of A	Фролов В. Пейдж Д.	Совместные работы
Мексика	Леон	UG	Ткач В. + 2 чел.	Совместные работы
	США	Нью-Йорк	CUNY	Акулов В. Корепин В.
		SUNY	Ван Ньевенхойзен П.	Обмен визитами
Балтимор		JHU	Бэггер Дж. Гальперин А.	Совместные работы
Колледж Парк		UMD	Гэйтс Дж.	Обмен визитами
Корал Габлс		UM	Мезинческу Л. + 2 чел.	Совместные работы
Миннеаполис		U of M	Вайнштейн А. + 2 чел. Шкловский Б.	Обмен визитами
Ньюпорт-Ньюс		JLab	Радюшкин А.В.	Совместные работы
Пискатавей		Rutgers	Замолодчиков А.Б. + 1 чел.	Обмен визитами
Рочестер		UR	Дас А.	Обмен визитами
Солт-Лейк-Сити		U of U	Эфрос А.	Обмен визитами
Турция	Филадельфия	Penn	Сарафян Г. + 1 чел.	Обмен визитами
	Цинциннати	UC	Шурань П. + 1 чел.	Обмен визитами
	Стамбул	BU	Арик М. Огаз О.	Совместные работы
			Казаков В.А.	Обмен визитами
Франция	Париж	ENS	Дюбуа-Виолетт М.	Обмен визитами
		LPTHE	Шифф Д. + 2 чел.	Обмен визитами
	Аннеси-ле-Вье	LAPP	Сорба П. Оранш П.	Обмен визитами
	Валансьен	UVHC	Гуревич Д.	Обмен визитами
	Дижон	UB	Матвеев В. Штернхаймер Д.	Обмен визитами
	Лион	ENS Lyon	Дельдук Ф. Майе Ж.М.	Совместные работы
	Марсель	CPT	Соффер Ж. + 2 чел. Кокоро Р. Огиевецкий О.В.	Совместные работы
ЦЕРН	Нант	SUBATECH	Смилга А.	Обмен визитами
	Женева	ЦЕРН	Алтарелли Г. Венециано Г. Альварец-Гоме Л. + 2 чел. Антониадис И. + 1 чел.	Соглашение
Япония	Киото	KSU	Согами И. + 1 чел.	Обмен визитами

	RIMS	Мива Т.	Обмен визитами
Цукуба	КЕК	Оджима И. Кобаяши М.	Обмен визитами

Физика
элементарных
частиц
и
релятивистская
ядерная
физика
(02)

Участие ОИЯИ в программе физических исследований на установке BES-III

Руководитель темы: Жемчугов А.С.

Участвующие страны и международные организации:

Китай, Россия.

Изучаемая проблема и основная цель исследований:

Основной целью эксперимента BES-III на электрон-позитронном коллайдере BEPC-II (ИФВЭ АН КНР, г. Пекин) является проведение точных измерений в области рождения пар тау-лептонов и резонансов чармония. Задачи эксперимента включают спектроскопию легких адронов, изучение спектра и переходов в системе чармония, измерение свойств D и D_s мезонов, тау-лептонов и поиск новых состояний выше порога рождения частиц с открытым чармом. Набор данных ведется с 2009 года. Получена наибольшая в мире статистика событий с образованием резонансов J/ψ , $\psi(3686)$, $\psi(3770)$, $\psi(4040)$, проведено сканирование в диапазоне энергий 2,0–4,6 ГэВ, накоплен набор уникальных данных в области 4,2–4,6 ГэВ для исследований состояний XYZ.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Прецизионная проверка предсказаний КХД и Стандартной модели в лептонных распадах очарованных мезонов.
2. Уточнение свойств малоизученных состояний чармония и поиск новых переходов между ними.
3. Поиск экзотических (XYZ) состояний, изучение их свойств и установление их природы.
4. Изучение спектра легких адронов. Поиск экзотических состояний (глюболы, гибриды, мультикварки). Решение проблемы "лишних" мезонных и "недостающих" барионных состояний.
5. Измерение R-отношения в интервале 2,0–4,6 ГэВ.
6. Измерение массы тау-лептона с высокой точностью.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Анализ данных эксперимента BES-III.
2. Разработка программного обеспечения эксперимента.
3. Интеграция облачных ресурсов в систему распределенных вычислений эксперимента BES-III.
4. Создание программного обеспечения для парциально-волнового анализа с использованием кластера HybriLIT.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. BES-III	Жемчугов А.С.	1 (2007 – 2019)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Проект BES-III	Жемчугов А.С.	Реализация
ЛЯП	Бойко И.Р., Гуськов А.В., Дедович Д.В., Нефедов Ю.А., Шелков Г.А., Денисенко И.И., Бакина О.В., Цхададзе Э., Токарева В.А.	
ЛТФ	Бытьев В.В., Теряев О.В.	
ЛИТ	Кореньков В.В., Ужинский А.В., Белов С.Д., Пелеванюк И.С., Трофимов В.В., Стрельцова О.И., Подгайный Д.В.	

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Россия	Гатчина	ПИЯФ	Саранцев А.В.	Совместные работы
	Новосибирск	ИЯФ СО РАН	Эйдельман С.И.	Совместные работы
Китай	Пекин	ИНЕР CAS	Ван И. Шень С.	Совместные работы

ATLAS.**Модернизация установки и физические исследования на LHC****Руководитель темы:** Бедняков В.А.**Заместители:** Храмов Е.В.

Чеплаков А.П.

Участвующие страны и международные организации:

Азербайджан, Армения, Беларусь, Германия, Греция, Грузия, Израиль, Италия, Испания, Канада, Нидерланды, Россия, Словакия, США, Узбекистан, Франция, ЦЕРН, Чехия.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Исследование протон-протонных взаимодействий при сверхвысоких энергиях LHC (до 14 ТэВ); в том числе детальное изучение структуры нуклона; поиск и исследование бозонов Хиггса, поиск суперсимметричных частиц и новых физических явлений, а также изучение физики тяжелых кварков.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

На основе многопланового и всестороннего исследования процессов рассеяния протонов сверхвысоких энергий (7–14 ТэВ) на Большом адронном коллайдере с помощью установки ATLAS будут получены совершенно новые и уникальные экспериментальные данные. Анализ этих данных даст возможность решить ряд наиболее фундаментальных физических проблем, имеющих мировоззренческое значение.

Сотрудники ОИЯИ в рамках данного проекта примут участие в решении ряда таких проблем. Наиболее важные из них – это выяснение вопроса о происхождении масс элементарных частиц (механизм Хиггса), поиск и исследование суперсимметрии, которая позволит понять природу галактической темной материи и характер эволюции нашей Вселенной. В число таких проблем входит также определение границ применимости современной стандартной модели элементарных частиц, обнаружение свидетельств новых физических явлений, таких как дополнительные пространственные измерения, неизвестные ранее частицы и взаимодействия. Помимо этого, сотрудники ОИЯИ получают новые результаты, которые позволяют уточнить свойства уже известных элементарных частиц, таких как W - и Z -бозоны, топ-кварк и др.

В результате выполнения данного проекта, нацеленного на решение задач наивысшей научной значимости, будут получены уникальные результаты прикладного характера, способные кардинальным образом изменить качество жизни. В числе таких “побочных” результатов следует отметить создание, отладку и приобретение опыта эксплуатации систем удаленного мониторинга сложных технических аппаратов, а также разработку и практическое использование распределенной системы вычислений (типа Грид) в условиях проведения долгосрочного и полномасштабного эксперимента.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Участие в эксплуатации детектора ATLAS.
2. Обработка данных с установки ATLAS. Получение физических результатов в исследовании ряда ключевых процессов Стандартной модели и в области физики тяжелых кварков. Поиск SUSY и других экзотических процессов.
3. Продолжение работ по физической программе эксперимента ATLAS: моделирование процессов, участие в рабочих группах коллаборации и т.п.
4. Проведение работ по проекту модернизации детектора ATLAS, включая систему тороидальных магнитов, адронные калориметры и мюонный спектрометр.
5. Разработка методов и расчетов сложных процессов.

6. Обеспечение работы детектора.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. ATLAS. Физика	Храмов Е.В.	1 (2010 – 2019)
2. Модернизация детектора ATLAS	Чеплаков А.П.	1 (2013 – 2018)
3. SANC	Сапронов А.А.	1 (2003 – 2018)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Эксперимент ATLAS	Бедняков В.А. Храмов Е.В. Чеплаков А.П.	Техпроект
ЛЯП Бедняков В.А., Будагов Ю.А., Русакович Н.А., Шелков Г.А.	Бойко И.Р., Гладилин Л.К., Чижов М.В., Дедович Д.В., Демичев М.А., Гонгадзе А.Л., Глаголев В.В., Цхададзе Э., Госткин М.И., Нефедов Ю.А., Харченко Д.В., Малю- ков С.Н., Ершова А.В., Минашвили И.А., Садыков Р.Р., Виноградов В.Б., Гусейнов Н., Иванов Ю.П., Карпов С.Н., Карпова Э.М., Кульчицкий Ю.А., Лыкасов Г.И., Любушкин В.В., Любушкина Т.В., Ляблин М.В., Сапро- нов А.А., Степаненко Ю.Ю., Турчихин С.М., Шалогин А.Н., Шиякова М.И., Терешко П.В., Усов Ю.А., Усубов З.У., Жемчугов А.С., Елецких И.В., Плотникова Е.М., Давыдов Ю.И., Кручонок В.Г., Потрап И.Н.	
ЛФВЭ Чеплаков А.П.	Ахмадов Ф.Н., Джавадов Н.А., Иванов А.В., Кух- тин В.В., Ладыгин Е.А., Меркулов Л.А., Мялковский В.В., Шайхатденов Б.Г., Солошенко А.А., Зимин Н.И., Филиппов Ю.А.	
ЛИТ Кореньков В.В., Зрелов П.В.	Александров И.Н., Минеев М.А., Громова Н.И., Шигаев В.Н., Петросян А.Ш., Олейник Д.А., Яковлев А.В.	
ЛТФ Казаков Д.И.	Гладышев А.В., Бедняков А.В., Кочелев Н.И., Пикель- нер А.Ф., Теряев О.В.	
ЛНФ Куликов С.А.	Булавин М.В., Кулагин Е.Н., Шабалин Е.П.	
2. Прецизионные расчеты сложных процессов	Сапронов А.А.	Реализация
ЛЯП	Калиновская Л.В., Углов Е.Д., Садыков Р.Р., Румян- цев Л.А.	
ЛТФ	Арбузов А.В., Бондаренко С.Г.	

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Азербайджан	Баку	ИФ НАНА	Гусейнов Н. + 5 чел.	Совместные работы
Армения	Ереван	ННЛА	Акопян Г.	Совместные работы
Беларусь	Минск	ИФ НАНБ	Курочкин Ю.А. + 4 чел.	Совместные работы Обмен визитами
		НИИ ЯП БГУ	Гриневич А.В. Старовойтов П.М. + 1 чел.	Совместные работы Обмен визитами
		ОИЭЯИ-Сосны НАНБ ИПФ НАНБ	Гилевский В.В. + 2 чел.	Совместные работы Обмен визитами
		Гомель	ГГТУ	Шуляковский Р.Г. + 2 чел.
ГГУ	Панков А.А. + 3 чел.		Совместные работы Обмен визитами	
Грузия	Тбилиси	Максименко Н.В. Андреев В.В. + 1 чел.	Совместные работы Обмен визитами	
		ИФВЭ-ТГУ	Джобава Т. + 3 чел.	Соглашение
Россия	Москва	ИТЭФ	Хованский В.	Совместные работы
		ФИАН	Снесарев А.А. + 1 чел.	Совместные работы
		МГУ	Смирнова Л.Н.	Совместные работы
Словакия	Братислава	ИФВЭ	Зайцев А.М. Денисов С.П.	Совместные работы
		CU	Токар С. Дубничкова А.З.	Совместные работы
Узбекистан	Самарканд	IP SAS	Дубничка С. + 3 чел.	Совместные работы
		СамГУ	Салихбаев У.С. Артиков А.М.	Совместные работы
Чехия	Прага	CU	Вильгельм И.	Совместные работы
Германия	Мюнхен	MPI-P	Менке С.	Совместные работы
	Цойтен	DESY	Шрайбер Й. Ломан В.	Совместные работы
Израиль	Реховот	WIS	Микенберг Г.	Совместные работы
Испания	Барселона	IFAE	Кавалли-Сфорца М.	Совместные работы
Италия	Пиза	INFN	Дель-Прете Т.	Совместные работы
Канада	Ванкувер	TRIUMF	Курчанинов Л.Л.	Совместные работы
	Монреаль	UdeM	Леруа К.	Совместные работы
Нидерланды	Амстердам	NIKHEF	Ван дер Грааф Х.	Совместные работы
США	Лемонт	ANL	Прайс Л.	Соглашение
Франция	Клермон-Ферран	LPC	Вазей Ф.	Совместные работы
	Орсе	LAL	Фурнье Д.	Совместные работы
ЦЕРН	Женева	ЦЕРН	Чарлтон Д. Хайнеманн Б. МакФерсон Р.	Соглашение

Поиск новой физики в экспериментах на интенсивных пучках МЮОНОВ

Руководитель темы: Глаголев В.В.
Заместитель: Давыдов Ю.И.
Научный руководитель темы: Будагов Ю.А.

Участвующие страны и международные организации:

Беларусь, Болгария, Великобритания, Грузия, Германия, Италия, Россия, Словакия, США, Франция, Чехия, Украина, Япония.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Эксперимент Mu2e посвящен поиску процесса с нарушением лептонного числа для заряженных лептонов $\mu^- N \rightarrow e^- N$, в котором мюон когерентно переходит в электрон в поле ядра. При наличии массы у нейтрино данный процесс возможен, но остается ненаблюдаемым, т.к. вероятность пропорциональна $(\Delta m_{ij}^2/M_W^2)^2$, где Δm_{ij}^2 – разность квадратов масс i -ой и j -ой нейтринных собственных состояний, а M_W – масса W -бозона. Предсказанные вероятности для процессов $\mu^- N \rightarrow e^- N$ и $\mu^+ \rightarrow e^+ \gamma$ составляют $\sim 10^{-50}$. Эти процессы являются теоретически безупречными объектами при поисках новой физики (НФ). Во многих моделях НФ, включающих массивные нейтрино, вероятности этих процессов существенно увеличиваются и становятся доступными для наблюдений.

Аномальный магнитный момент мюона a_μ может быть вычислен с большой точностью и измерен в эксперименте Фермилаб. Этот эксперимент получил название “мюон $g-2$ ”. Сравнение данных эксперимента и предсказаний Стандартной модели (СМ) обеспечит достоверный поиск НФ. Разница между измерением и предсказанием на данный момент $\Delta a_\mu = (255 \pm 80) \times 10^{-11}$ (3.2σ) является наиболее цитируемым результатом и, возможно, предвестником НФ в Тэвной области энергий. Различные объяснения этой разницы, в том числе суперсимметрией, внутренней структурой лептонов, петлями частиц темной материи и т.д., хорошо обоснованы теоретически в каждой из этих моделей. Улучшение точности этого измерения в 4 раза позволит понять наблюдается ли отклонение от СМ и если да, то в пользу какой из предложенных теоретиками моделей.

Исследование нарушений CP-симметрии в лептонном секторе при помощи нейтринных осцилляций.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

- Mu2e:** Участие ОИЯИ в моделировании, создании и тестировании э.м. калориметра и вето системы. Участие в создании прототипов сцинтилляционного э.м. калориметра и мюонной вето-системы и их тестирование на пучках ускорителей и на космике. Участие в контроле качества кристаллов при их массовом производстве и в сборке всего э.м. калориметра. Участие в производстве модулей вето-системы, их тестировании и сборке всей вето-системы в составе установки. Проведение радиационных тестов элементов установки. По завершению этапа темы э.м. калориметр и вето-система будут подготовлены к включению в состав полной установки.
- Muon $g-2$:** Участие ОИЯИ в создании системы сбора данных. Окончательная отладка и сопровождение программ системы сбора данных для визуализации принимаемой информации и управления электроникой. Поддержка системы контроля параметров установки. Участие в наборе основного массива экспериментальных данных и в их обработке.
- Нейтринная платформа ЦЕРН:** Участие в создании и тестировании прототипов детекторов для нейтринных экспериментов нового поколения. Для предсказания спектров и потоков нейтрино и антинейтрино в ускорительных экспериментах нового поколения (DUNE, T2HK и др.) с точностью лучше 5% необходимо провести исследования с использованием адронных пучков ЦЕРН по измерению выходов адронов в протон-ядерных и пион-ядерных взаимодействиях. Аналогичная работа уже успешно выполняется для эксперимента T2K при активном участии физиков ЛЯП ОИЯИ.

4. **МЮСПИН:** Изучение сверхтонких взаимодействий акцепторной примеси в полупроводниках с помощью отрицательных мюонов. Исследование поведения положительных мюонов в системах с магнитными наночастицами.
5. **ТРИТОН:** Получение сведений о механизме ядерной реакции pt из состояния мюонной молекулы.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Моделирование и калибровки э.м. калориметра установки Mu2e.
2. Участие в проведении тестов прототипов э.м. калориметра на пучках электронов, анализ данных калориметра типа CsI.
3. Участие в подготовке станции контроля качества кристаллов и участие в их тестировании.
4. Сборка и тестирование модулей вето-системы на космике и пучках протонов, анализ данных.
5. Отладка и сопровождение окончательной версии программы on-line контроля и визуализации данных для эксперимента Muon g-2.
6. Участие в наборе и обработке экспериментальных данных.
7. Участие в испытаниях элементов детектора на радиационную стойкость.
8. Обработка экспериментальных данных по радиационному распаду пиона, полученных в эксперименте PEN, участие в создании позитронного трекера установки MEG-II, DAQ и обработка данных.
9. Участие в сборке и тестировании модулей сцинтилляционных счетчиков системы вето для прототипов детекторов для нейтринных экспериментов нового поколения.
10. Участие в наборе и анализе экспериментальных данных, полученных на пучках ЦЕРН, разработка программного обеспечения.
11. Изучение поведения магнитных наночастиц с высокой анизотропией с помощью положительных мюонов.
12. Обработка данных по ядерной реакции синтеза в системе $p + t$ методом мюонного катализа.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. Поиск новой физики в экспериментах на интенсивных пучках мюонов	Глаголев В.В.	1 (2015 – 2020)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Эксперимент Mu2e	Глаголев В.В.	R&D Реализация
ЛЯП	Артиков А.М., Атанов Н.В., Атанова О.С., Азарян Н.С., Баранов В.Ю., Батусов В.Ю., Будагов Ю.А., Чохели Д.Ш., Давыдов Ю.И., Демин Д.Л., Гуськов А.В., Харжеев Ю.Н., Коломоец В.И., Коломоец С.М., Кульчицкий Ю.А, Ляблин М.В., Романов В.М., Сазонова А.В., Шалюгин А.Н., Симоненко А.В., Студенов С.Н., Суслов И.А., Терещенко В.В., Терещенко С.В., Титкова И.В., Усубов З.У.	
ЛТФ	Казаков Д.И., Козлов Г.А., Тарасов О.В.	

ЛИТ	Кореньков В.В., Ужинский В.В.	
ЛФВЭ	Галоян А.	
2. Эксперимент Muon g-2	Хомутов Н.В.	R&D Реализация
ЛЯП	Баранов В.А., Дугинов В.И., Кравчук Н.П., Кучинский Н.А., Мамедов Т.Н., Руденко А.И., Вольных В.П.	
ЛФВЭ	Мовчан С.А.	
ЛРБ	Крылов В.А.	
3. Эксперимент MEG-PEN	Кучинский Н.А.	Обработка данных
ЛЯП	Баранов В.А., Хомутов Н.В., Коренченко С.М., Кравчук Н.П., Кузьмин Е.С., Рождественский А.М., Величева Е.П., Вольных В.П., Хрыкин А.С.	
ЛФВЭ	Колесников А.О.	
ЛТФ	Быстрицкий Ю.М.	
4. "Нейтринная платформа ЦЕРН"	Попов Б.А.	Набор данных Обработка данных
ЛЯП	Атанов Н.В., Красноперов А.В., Любушкин В.В., Терещенко В.В., Терещенко С.В.	
5. Эксперимент МЮСПИН	Дугинов В.Н. Мамедов Т.Н.	Набор данных Обработка данных
ЛЯП	Бунятов Э.И., Грицай К.И., Руденко А.И., Соболева Г.Д.	
ЛНФ	Балашою М. + 2 чел.	
6. Эксперимент ТРИТОН	Демин Д.Л.	Обработка данных
ЛЯП	Грицай К.И., Дугинов В.Н., Мамедов Т.Н., Руденко А.И., Конин А.Д., Баранова Н.А., Богуславский А.И., Городничев Е.Д., Густов С.А., Колесов Е.В., Коломоец В.И., Кустов А.П., Поляков Ю.А., Шакун Н.Г., Смирнов В.И.	
ЛЯР	Юхимчук С.А.	
ЛРБ	Бучнев В.Н., Щеголев В.Ю.	

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Беларусь	Минск	НИИ ЯП БГУ	Мисевич О.В. Лобко А.С. + 1 чел.	Совместные работы Обмен визитами
		ИФ НАНБ	Ботай Л.Е. + 2 чел.	Совместные работы
Болгария	София	SU	Чижов М.В.	Совместные работы
Грузия	Тбилиси	ИФВЭ-ТГУ	Чохели Д.Ш.	Совместные работы

Россия	Москва, Троицк	ИЯИ РАН	Джилкибаев Р.М. Матушко В.Л.	Совместные работы
	Гатчина	ПИЯФ	Косьяненко С.В. Суворов В.М. Воробьев С.И. + 4 чел.	Совместные работы
Румыния	Бухарест	IFIN-HH	Замфир В. + 2 чел.	Протокол
Словакия	Братислава	CU IP SAS	Дубничкова А.З. Дубничка С. Бартош Е. Адамуштин К. Липтай А.	Совместные работы Совместные работы
Украина	Харьков	ИСМА НАНУ	Бояринцев А.Ю. Гринев Б.В. Гектин А.В. Сидлецкий О.Ц.	Совместные работы
Италия	Фраскати	INFN LNF	Мишетти С. Хаппачер Ф.	Протокол
	Пиза	UniPi	Беллеттини Дж. Бедески Ф.	Совместные работы
США	Батавия	INFN Fermilab	Глензинский Д. Рей Р. Чирхард Р. Мурат П. Велев Г. Члачидзе Г. Полли К.	Совместные работы Соглашение
	Лексингтон Шарлотсвилл	UK UVa	Горриндж Т. Дукес С. Групп К. Оксузян Ю. Почанич Д.	Совместные работы Совместные работы

Эксперимент COMET на ускорительном комплексе J-PARC

Руководитель темы: Цамалаидзе З.

Участвующие страны и международные организации:

Беларусь, Великобритания, Грузия, Германия, Россия, Франция, Чехия, Япония.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Исследование процессов сильного, слабого и электромагнитного взаимодействий элементарных частиц и легких ядер при промежуточных энергиях с целью выяснения симметрий и динамики этих взаимодействий. Участие в создании установок и проведение экспериментов на ускорителях для получения новых данных и проверки теоретических представлений по указанной проблеме. Разработка проектов новых экспериментов, установок и экспериментальных методик.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Получение из экспериментальных данных новой верхней границы предела чувствительности процесса безнейтринного захвата мюона $\mu^- + N(A, Z) \rightarrow e^- + N(A, Z)$ до $R_{\mu e} \sim 7 \cdot 10^{-15}$.
2. Получение из экспериментальных исследований на экспериментальной установке эксперимента COMET сведений о фоновых процессах распада $\mu^- + N(A, Z) \rightarrow e^- + N(A, Z)$.
3. Участие совместно с коллаборацией COMET в создании электромагнитного калориметра и строу-детектора.
4. Обработка данных, полученных в техническом сеансе, для оценки фонов процесса мюон-электронной конверсии.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. R&D по тонкостенным строу-трубкам для эксперимента COMET. Разработка, создание и испытания прототипов строу-детектора и электромагнитного калориметра на пучке электронов.
2. Калибровка LYSO кристаллов.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. COMET	Цамалаидзе З.	1 (2017 – 2019)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Эксперимент COMET	Цамалаидзе З.	R&D Реализация

ЛЯП

Евтухович П.Г., Моисеенко А.С., Волков А.Д., Величева Е.П., Сабиров Б.М., Хубашвили Х., Самарцев А.Г., Степаненко Ю.Ю., Дугинов В.Н., Грицай К.И.

ЛИТ

Хведелидзе А., Адамов Г.

ЛТФ

Козлов Г.А.

ЛФВЭ

Мовчан С.А., Шкаровский С.Н., Елша В.В., Еник Т.Л.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Беларусь	Минск	ИФ НАНБ	Шелковый Д.В. + 3 чел.	Совместные работы Протокол
Великобритания	Лондон	БГУ Imperial College	Анищик В.М. + 5 чел. Учида Йоши + 6 чел.	Совместные работы Совместные работы
Германия	Дрезден	TU Dresden	Зурб К. + 4 чел.	Совместные работы
Грузия	Тбилиси	ИФВЭ-ТГУ ГТУ	Тевзадзе Ю. + 4 чел. Ломидзе Д. + 6 чел.	Совместные работы Совместные работы
Россия	Москва	УГ ИТЭФ	Гогилидзе + 2 чел. Данилов М. + 4 чел.	Совместные работы Совместные работы
	Новосибирск	НИЯУ "МИФИ" ИЯФ СО РАН НГУ	Друцкой А. + 4 чел. Григорьев Д. + 6 чел. Бондар А. + 6 чел.	Совместные работы Совместные работы Совместные работы
Франция	Страсбург	CRN	Капуста Ф. + 4 чел.	Совместные работы
Чехия	Прага	SU STU	Фингер М. + 4 чел. Врба В. + 4 чел.	Совместные работы Совместные работы
Япония	Цукуба	КЕК	Михара С. + 18 чел.	Совместные работы
	Фукуока	Kyushu Univ.	Тожо Дж. + 8 чел.	Совместные работы
	Осака	Osaka Univ.	Куно Ю. + 14 чел.	Совместные работы

Исследование нейтринных осцилляций

Руководители темы:

Наумов Д.В.
Ольшевский А.Г.

Участвующие страны и международные организации:

Германия, Италия, Китай, США, Словакия, Турция, Франция, Чехия, Япония.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Измерение параметров нейтринных осцилляций и других свойств нейтрино в экспериментах разного типа. Поиск нейтринных осцилляций и исследование их параметров в эксперименте OPERA на нейтринном пучке CNGS. Измерение потока солнечных нейтрино, поиск стерильных нейтрино, определение иерархии масс нейтрино и CP-нарушений в лептонном секторе. Изучение потоков низкоэнергетических солнечных нейтрино в режиме реального времени на второй фазе эксперимента Borexino. Поиск осцилляций нейтрино и измерение параметра θ_{13} в реакторном эксперименте Daya Bay. Определение иерархии масс нейтрино в экспериментах NOvA и JUNO.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Измерение угла смешивания нейтрино θ_{13} и разницы квадратов масс Δm_{ee}^2 в эксперименте Daya Bay.
2. Измерение потоков солнечных нейтрино в детекторе Borexino, поиск стерильных состояний нейтрино.
3. Исследование осцилляций нейтрино в эксперименте OPERA.
4. Определение иерархии масс нейтрино и CP-нарушающей фазы лептонной матрицы смешивания в экспериментах JUNO и NOvA.
5. Разработка новых фотодетекторов и аппаратуры для применения в регистрирующих системах нейтринных экспериментов.
6. Улучшение точности измерения потоков низкоэнергетических солнечных нейтрино в режиме реального времени на второй фазе эксперимента Borexino.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Проведение анализа данных эксперимента Daya Bay.
2. Дальнейшая оптимизация чувствительности экспериментов JUNO и NOvA к определению иерархии масс нейтрино и параметров нейтринных осцилляций.
3. Применение алгоритмов и программного обеспечения для реконструкции событий эксперимента NOvA.
4. Оценка систематических ошибок текущего анализа эксперимента NOvA, связанных с неопределенностями сечений нейтрино-нуклонных взаимодействий и эффектом MSW.
5. Эксплуатация центра управления экспериментом NOvA в ОИЯИ, проведение дежурств на установке.
6. Тесты прототипа высоковольтной системы для ФЭУ JUNO.
7. Измерение характеристик ФЭУ для эксперимента JUNO.
8. Физический анализ ядерных эмульсий OPERA в ОИЯИ с целью поиска тау-нейтрино.
9. Подготовка детекторов TT OPERA к использованию в эксперименте JUNO.
10. Измерения прототипа вето системы эксперимента JUNO на основе детекторов OPERA.
11. Реконструкция координат событий в детекторе Borexino.
12. Проведение анализа по измерению свойств солнечных нейтрино в детекторе Borexino.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. BOREXINO	Смирнов О.Ю.	1 (1996 – 2018)
2. Daya Bay/JUNO	Наумов Д.В.	1 (2009 – 2020)
3. NOvA	Ольшевский А.Г.	1 (2015 – 2020)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Проект BOREXINO	Смирнов О.Ю.	Набор данных
ЛЯП	Вишнева А.В., Кораблев Д.В., Сотников А.П., Фоменко К.А., Формозов А.А.	
ЛФВЭ	Займидорога О.А.	
2. Проект Daya Bay/JUNO	Наумов Д.В. Гончар М.О.	Набор данных R&D
ЛЯП	Анфимов Н.В., Антошкина Т.А., Биаре Д., Биктемерова С.В., Буторов И.В., Горнушкин Ю.А., Горчаков О.Е., Громов В.О., Дмитриевский С.Г., Красноперов А.В., Колганов Н.М., Кораблев Д.В., Морозов Н.А., Наумов Д.В., Наумова Е.А., Немченко И.Б., Ольшевский А.Г., Рыбников А.В., Садовский А.Б., Селюнин А.С., Смирнов О.Ю., Соколов С.А., Сотников А.П., Стриж М.А., Тресков К.А., Фоменко К.А., Федосеев Д.В., Чуканов А.В., Чувашова А.К., Формозов А.А.	
3. Проект NOvA	Ольшевский А.Г. Самойлов О.Б.	Набор данных
ЛЯП	Аллахвердян А.А., Амвросов В.В., Антошкин А.И., Анфимов Н.В., Большакова А.Е., Великанов Д.С., Климов О.А., Кулленберг К., Колушаева Л.Д., Морозова А.Д., Петрова О.Н., Сотников А.П., Шешуков А.С.	
ЛТФ	Биленький С.М., Кузьмин К.С., Матвеев В.А., Наумов В.А.	
ЛИТ	Балашов Н.А., Баранов А.В., Кузнецов Е.А., Долбилов А.Г.	
ЛФВЭ	Какорин И.Д.	
4. Эксперимент OPERA	Горнушкин Ю.А.	R&D
ЛЯП	Горчаков О.Е., Кораблев Д.В., Вишнева А.В., Самойлов О.Б., Сотников А.П., Фоменко К.А., Шешуков А.С.	
5. Эксперимент DarkSide	Смирнов О.Ю.	Обработка данных
ЛЯП	Васина С.Г., Дмитриевский С.Г., Ольшевский А.Г., Чуканов А.В., Садовский А.Б., Сотников А.П.,	

6. Разработка новых фотодетекторов и аппаратуры для применения в регистрирующих системах нейтринных экспериментов

Анфимов Н.В.

R&D

ЛЯП

Антошкин А.И., Кузнецова К.И., Ольшевский А.Г., Рыбников А.В., Селюнин А.В., Сотников А.П., Соколов С.А., Чалышев В.В., Чириков-Зорин И.Е., Федосеев Д.В.

ЛФВЭ

Садыгов З.Я.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Словакия	Братислава	CU	Шимковиц Ф. + 4 чел.	Совместные работы
Чехия	Прага	CU	Лейтнер Р. Вробел В. + 3 чел.	Совместные работы
Германия	Гамбург	Ун-т	Хагген К. + 3 чел.	Совместные работы
	Ахен	RWTH	Шпаль А. + 5 чел.	Совместные работы
Италия	Салерно	INFN	Бозза К. + 3 чел.	Совместные работы
Китай	Пекин	ИНЕР CAS	Ван И. + 10 чел.	Совместные работы
США	Индианаполис	IUPUI	Месьер М. + 2 чел.	Совместные работы
	Кембридж	Harvard Univ.	Фельдман Г. + 1 чел.	Совместные работы
	Батавия	Fermilab	Купер Дж. + 3 чел.	Совместные работы
Турция	Анкара	METU	Гуллер М. + 4 чел.	Совместные работы
Франция	Страсбург	CRN	Дракос М. + 2 чел.	Совместные работы
Япония	Токио	Toho Univ.	Шибуя С. + 2 чел.	Совместные работы

Эксперимент PANDA на ускорительном комплексе FAIR

Руководитель темы: Алексеев Г.Д.

Заместители: Скачкова А.Н.
Водопьянов А.С.

Участвующие страны и международные организации:

Беларусь, Германия, Италия, Россия, Словакия, Чехия, ЦЕРН.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Изучение экзотических состояний ядерной материи и структуры нуклонов в эксперименте PANDA на ускорительном комплексе FAIR.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Разработка физической программы эксперимента PANDA.
2. Начало совместных работ по созданию мюонной системы детектора PANDA.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Включение MC генераторов в программное обеспечение PANDA и оптимизация анализа событий.
2. Проведение расчетов по созданию систем сверхпроводящего соленоида. Доработка конструкции криостата. Подготовка техзадания на прототип системы эвакуации энергии и начало его создания.
3. Подготовка контракта FAIR-ОИЯИ на изготовление мюонной системы PANDA.
4. Тестирование прототипа пробной системы на пучке PS в ЦЕРН.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. PANDA	Алексеев Г.Д.	1 (2011 – 2019)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Проект PANDA	Алексеев Г.Д.	Техпроект
ЛЯП Скачкова А.Н.	Абазов В.М., Ангелов Н., Вертоградов Л.С., Вертоградова Ю.Л., Верхеев А.Ю., Голованов Г.А., Журавлев Н.И., Кутузов С.А., Пискун А.А., Понтекорво Д.Б., Самарцев А.Г., Скачков Н.Б., Токменин В.В.	
ЛФВЭ Водопьянов А.С.	Додохов В.Х., Сапожников М.Г., Строковский Е.А., Барабанов М.Ю., Арефьев В.А., Астахов В.И., Ефремов А.А., Лобанов В.И., Лобанов Ю.Ю., Номоконов П.В., Олекс И.А., Фещенко А.А., Галоян А.	

ЛИТ

Адам Г., Ужинский В.

ЛТФ

Сорин А.С., Теряев О.В., Ефремов А.В.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Беларусь	Минск	НИИ ЯП БГУ	Батурицкий М.А. + 5 чел.	Совместные работы
Россия	Протвино	ИФВЭ	Васильев А. + 10 чел.	Совместные работы
	Омск	ОФ ИМ СО РАН	Чуканов С.Н. + 2 чел. Нартов Б.К. + 2 чел.	Совместные работы
	С.-Петербург	Нева-Магнит	Кошурников Е.К.	Совместные работы
Словакия	Братислава	IP SAS	Дубничка С.	Совместные работы
Чехия	Прага	CU	Лейтнер Р. + 3 чел.	Совместные работы
Германия	Дармштадт	GSI	Орт Г. + 10 чел.	Совместные работы
Италия	Турин	UniTo	Бусса М. + 3 чел.	Совместные работы
		INFN		Совместные работы
ЦЕРН	Женева	ЦЕРН	Тен Кате Х. + 10 чел. Кирби Г. + 3 чел.	Совместные работы

Астрофизические исследования в эксперименте TAIGA

Руководитель темы:

Ткачев Л.Г.

Заместитель:

Гребенюк В.М.

Бородин А.Н.

Участвующие страны и международные организации:

Германия, Италия, Мексика, Россия, Республика Корея, Польша, Румыния, Чехия, Украина, Япония.

Исзуемая проблема и основная цель исследований:

В эксперименте TAIGA проходит поиск локальных галактических источников гамма-квантов с энергией выше 20-30 ТэВ, исследование потоков гамма-излучения от известных источников в той же области энергий, поиск диффузного гамма-излучения от Галактического диска. Исследование энергетического спектра и массового состава космических лучей в энергетическом диапазоне $5 \cdot 10^{13} - 10^{19}$ эВ на недостижимом ранее уровне статистической обеспеченности. Исследование высокоэнергетичной части спектра гамма-излучения от наиболее ярких блазаров (поглощения гамма-квантов на межгалактическом фоне, поиск аксион-фотонных переходов), поиск диффузного гамма-излучения и излучения в диапазоне энергий $10^{15} - 10^{17}$ эВ (поиск проявлений нарушения Лоренц-инвариантности).

В рамках эксперимента ТУС исследуются космические лучи предельно высоких энергий (КЛПВЭ), его состав и угловое распределение в области GZK (Greisen-Zatsepin-Kusmin) обрезания, т.е. при энергиях более $7 \cdot 10^{19}$ эВ. Детектор ТУС позволит регистрацию широких атмосферных ливней (ШАЛ) от нейтрино ультравысокой энергии, что позволит начать исследования в области нейтринной астрономии с космической орбиты.

В рамках эксперимента НУКЛОН планируется измерить спектр и элементный состав космических лучей (КЛ) в интервале энергий $10^{11} - 10^{15}$ эВ, т.е. в области "колена" в спектре КЛ и перед ним. В течение 5 лет прямых внеатмосферных измерений будут получены данные, большая статистика которых позволит определить изменения состава КЛ в указанном интервале энергий, а также провести измерение угловой анизотропии КЛ.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Разработка и изготовление сети гамма-телескопов для эксперимента TAIGA.
2. Участие в создании комплекса программ для моделирования и обработки данных эксперимента TAIGA.
3. Участие в анализе данных и подготовки публикаций эксперимента TAIGA.
4. Экспериментальная проверка принципа измерения флуоресцентного и черенковского излучения ШАЛ от КЛПВЭ событий в условиях открытого космоса в эксперименте ТУС.
5. Измерение спектра КЛПВЭ на основе ожидаемого количества событий (30 событий) за 3 года работы ТУС на орбите в диапазоне энергий до 10^{20} эВ.
6. Исследование возможности регистрации ШАЛ от нейтрино ультравысокой энергии при условии, что их поток $\geq 10^{-25} (\text{м}^2 \cdot \text{с} \cdot \text{ср} \cdot \text{ГэВ})^{-1}$ при $E > 5 \cdot 10^{19}$ эВ.
7. Измерение спектра КЛ в интервале $10^{11} - 10^{15}$ эВ с разрешением по энергии 70-80% и зарядовому разрешению $\Delta Z \approx 0.3$ в и интервале первичных ядер $Z = 1-30$.
8. Измерение угловой анизотропии первичного спектра КЛ.
9. Изготовление прототипа установки НУКЛОН-2 для исследования изотопного состава космических лучей в диапазоне энергий $10^9 - 10^{10}$ эВ.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Завершение работ по изготовлению гамма-телескопа №2 для эксперимента TAIGA.
2. Первый этап работ по изготовлению гамма-телескопа №3 для эксперимента TAIGA.
3. Доработка программ моделирования событий в эксперименте TAIGA.
4. Создание опытной партии системы калибровки детектора ТУС на орбите спутника Земли.
5. Проведение калибровки детектора ТУС на спутнике "Михаил Ломоносов" с помощью лазерной установки КраО.
6. Участие в проведении эксперимента ТУС на борту спутника "Михаил Ломоносов".
7. Участие в создании программ приема и обработки данных эксперимента ТУС. Участие в офф-лайн анализе данных.
8. Участие в проведении космического эксперимента НУКЛОН. Участие в off-line обработке данных.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. TAIGA	Ткачев Л.Г.	1 (2015 – 2020)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
Эксперимент TAIGA	Ткачев Л.Г.	Реализация
ЛЯП	Гребенюк В.М., Бородин А.Н., Деменко А.Н., Пороховой С.Ю., Ткаченко А.В., Гринюк А.А., Слунечка М., Слунечкова В., Фингер М., Калинин А.И., Лаврова М.В., Борейко В.Ф., Романов В.М., Сабиров Б.М., Сагань Я.И., Нгуен Ман Шат	
ЛФВЭ	Горбунов Н.В.	
ЛИТ	Слепнев С.К.	
Эксперимент ТУС	Ткачев Л.Г.	Реализация
ЛЯП	Гребенюк В.М., Пороховой С.Ю., Ткаченко А.В., Гринюк А.А., Слунечка Н, Слунечкова В., Лаврова М.В., Калинин А.И., Борейко В.Ф.	
ЛФВЭ	Горбунов Н.В.	
Эксперимент НУКЛОН	Ткачев Л.Г.	Реализация
ЛЯП	Гребенюк В.М., Газеева Э.М., Пороховой С.Ю., Калинин А.И., Борейко В.Ф., Лаврова М.В., Нгуен Ман Шат, Сабиров Б.М., Садовский А.Б., Ткаченко А.В.	
ЛФВЭ	Горбунов Н.В.	
ЛИТ	Шигаев В.Н., Слепнев С.К.	
ЛНФ	Рогов А.Д.	

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Польша	Варшава	UW	Доминик В. + 2 чел.	Совместные работы
Россия	Москва	НИИЯФ МГУ	Хренов Б.А. + 5 чел. Подорожный Д.М. + 7 чел. Кузьмичев Л.А. + 5 чел.	Протокол
	Иркутск	НИЯУ “МИФИ” ИГУ	Петрухин А. + 10 чел. Буднев Н. + 10 чел.	Совместные работы Совместные работы
	Москва, Троицк	ИЯИ РАН	Любсандоржиев Б. + 5 чел.	Совместные работы
	С.-Петербург	КБ “Арсенал”	Ленной Е.Г. Павлов А.Т. Ринейский А.Т.	Совместные работы
Румыния	Научный Бухарест	КрАО РАН ISS	Вольвач А.Е. + 3 чел. Хайдук М. + 5 чел. Попеску Е.М.	Совместные работы Протокол
Чехия	Прага	CU	Фингер М. + 2 чел.	Совместные работы
Республика Корея	Сеул	EWU	Пак И. + 2 чел.	Совместные работы
Украина	Киев	ИТФ НАНУ	Зиновьев Г.М.	Совместные работы
Германия	Мюнхен	MPI-P	Мирзоян К. + 3 чел.	Совместные работы
	Гамбург	Ун-т	Тлукциконт М. + 2 чел.	Совместные работы
	Тюбинген	Ун-т	Юхум Дж. + 5 чел.	Совместные работы
	Цойтен	DESY	Вишнеvский Р. + 3 чел.	Совместные работы
Италия	Турин	UniTo	Чиавасса А. + 1 чел.	Совместные работы
Мексика	Пуэбла	BUAP	Салазар У. + 3 чел.	Совместные работы
Япония	Вако	RIKEN	Эбисузаки Т. + 2 чел.	Совместные работы

Исследования сжатой барионной материи на ускорительном комплексе GSI

Руководители темы: Ладыгин В.П.
Иванов В.В.

Заместитель: Курилкин П.К.

Участвующие страны и международные организации:

Болгария, Германия, Монголия, Россия, Румыния, Словакия, Узбекистан, Украина, Чехия.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Экспертиза разработки сверхпроводящего дипольного магнита, разработка и создание дрейфовых трубок для эксперимента CBM на ускорительном комплексе GSI. Изучение динамики множественного рождения частиц в столкновениях тяжелых ионов на SIS100 и SIS300. Развитие алгоритмов и программного обеспечения для триггера, моделирования и анализа данных. Участие в экспериментальной программе HADES на SIS18 и SIS100.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

Участие ОИЯИ в создании установки CBM, проведении моделирования для процессов взаимодействия тяжелых ионов с целью изучения свойств сжатой барионной материи. Получение новых экспериментальных данных на HADES на SIS18.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Экспертиза и подготовка чертежей узлов сверхпроводящего дипольного магнита для эксперимента CBM.
2. Разработка и тестирование прототипа дрейфовых трубок.
3. Развитие алгоритмов и программного обеспечения для триггера и анализа данных.
4. Моделирование множественных процессов в столкновениях тяжелых ионов.
5. Развитие математических методов и быстрых вычислительных алгоритмов для анализа данных и отбора сигнальных событий.
6. Участие в наборе экспериментальных данных с использованием пионов, протонов и тяжелых ионов на HADES на SIS18. Разработка алгоритмов для анализа данных. Дальнейшее участие в анализе экспериментальных данных dp (1,25 ГэВ/нуклон) и pp (3,5 ГэВ). Теоретическая интерпретация полученных данных.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. CBM	Ладыгин В.П. Иванов В.В.	1 (2011 – 2020)
2. HADES	Ладыгин В.П.	1 (2010 – 2018)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Проект СВМ Экспертиза разработки сверхпроводящего дипольного магнита, разработка и производство прототипа дрейфовых трубок. Разработка алгоритмов и программного обеспечения для триггера, моделирование и анализ данных, прототипов быстродействующих координатных детекторов ЛФВЭ	Ладыгин В.П. Иванов В.В.	Реализация
ЛЯП	Анисимов Ю.С., Кузнецов С.Н., Фатеев О.В., Курилкин П.К., Иерусалимов А.П., Ладыгина Н.Б., Малахов А.И., Зинченко А.П., Пешехонов Д.В., Рукояткин П.А., Кекелидзе Г.Д., Богуславский И.В., Лысан В.М., Головатюк В.М., Бычков А.В., Мурин Ю.А., Дементьев Д.В., Шереметьев А.Д., Замятин Н.И., Сидоренко В.О., Воронин А.Л., Елша В.В.	
ЛИТ	Авдеев С.П., Карч В., Киракосян В.В., Вертоградова Ю.Л.	
ЛТФ	Иванов В.В., Зрелов П.В., Аблязимов Т.О., Акишина Е.П., Акишин П.Г., Александров Е.И., Александров И.Н., Беляков Д.В., Дереновская О.Ю., Иванов В.В.(мл.), Кисель П.И., Козлов Г.Е., Крянев А.В., Лебедев С.А., Рапортиренко А.М., Сапожникова Т.Ф., Филозова И.А.	
	Илгенфритц Э.-М., Блашке Д., Буров В.В., Бондаренко С.Г., Тонеев В.Д.	
2. Эксперимент HADES ЛФВЭ	Ладыгин В.П.	Набор данных Обработка данных
ЛИТ	Беляев А.В., Зинченко А.И., Иерусалимов А.П., Курилкин П.К., Малахов А.И., Троян А.Ю., Фатеев О.В.	
ЛЯП	Иванов В.В., Лебедев С.А.	
	Лыкасов Г.И.	

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Болгария	София	INRNE BAS	Иванов И.Ц. + 2 чел.	Совместные работы

Монголия	Улан-Батор	ИРТ MAS	Баатар Ц.	Совместные работы
Россия	Москва	ИТЭФ НИИЯФ МГУ НИЯУ "МИФИ"	Зайцев Ю.М. + 5 чел. Кудряшов Н.А. Крянев А.В.	Совместные работы Совместные работы Совместные работы
	Москва, Троицк Протвино	ИЯИ РАН ИФВЭ	Губер Ф. + 10 чел. Садовский С. + 3 чел.	Совместные работы Совместные работы
Румыния	Бухарест	IFIN-НН	Петровичи М. + 1 чел.	Совместные работы
Словакия	Братислава	IP SAS	Гмуца Ш. Дубничка С. + 3 чел. Климан Я. Дубничкова А.З.	Совместные работы Совместные работы
Украина	Киев	CU ИТФ НАНУ	Зиновьев Г.М. Енковский Л. Бекмирзаев Р.Н. + 2 чел.	Совместные работы Совместные работы
Узбекистан	Джизак Самарканд	ДГПИ СамГУ	Султанов М.У.	Совместные работы Совместные работы
Чехия	Ржеж	NPI ASCR	Куглер + 6 чел.	Совместные работы
Германия	Гейдельберг	Ун-т	Линденштрут В. + 1 чел.	Совместные работы
	Гессен Дармштадт	JLU GSI	Хенне К. + 2 чел. Зенгер П. + 3 чел. Фризе Ф. + 2 чел.	Совместные работы Совместные работы
	Дрезден Франкфурт/М	HZDR Ун-т	Науман Л. + 3 чел. Штрот И. + 5 чел.	Совместные работы Совместные работы

Изучение редких распадов заряженных каонов и поиск темного сектора в экспериментах на SPS ЦЕРН

Руководители темы: Кекелидзе В.Д.
Потребеников Ю.К.

Заместитель: Пешехонов Д.В.

Участвующие страны и международные организации:

Бельгия, Болгария, Великобритания, Германия, Италия, Мексика, Россия, Румыния, Словакия, США, ЦЕРН, Чехия, Чили, Швейцария

Изучаемая проблема и основная цель исследований:

Поиск и изучение редких распадов каонов и процессов CP-нарушения. Поиск редких событий с использованием техник beam-dump и missing energy на пучках SPS CERN. Поиск явлений за пределами Стандартной модели. Создание и сопровождение новых детекторов.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

Реализация проекта NA62 позволит значительно продвинуться в понимании проблемы CP - нарушения, точно измерить характеристики сверхредкого распада положительно заряженного каона на пион и два нейтрино, осуществить поиск суперсимметричных частиц и их партнеров с целью обнаружения физики за пределами Стандартной модели, а также уточнить параметры распадов заряженных каонов и гиперонов. Будут сопровождаться в экспериментальных сеансах детекторы магнитного спектрометра высокого разрешения, созданные на базе тонкостенных дрейфовых трубок (строу), работающих в вакууме. Будет развито программное обеспечение моделирования, обработки и анализа накопленных экспериментальных данных.

Основной задачей эксперимента NA64 является поиск физики за пределами SM, а именно, поиск легкого темного фотона (A') и других проявлений темного сектора. Будут созданы и сопровождаться трековые детекторы, созданные по технологии использования тонкостенных дрейфовых трубок (строу). Будет развито программное обеспечение для моделирования и анализа экспериментальных данных.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Набор данных на установке NA62, анализ полученной экспериментальной информации.
2. Развитие программного обеспечения моделирования магнитного спектрометра и эксперимента в целом; развитие системы калибровки детектора и реконструкции событий в нем; участие в развитии общего программного обеспечения эксперимента.
3. Участие в работах по тестированию, калибровке и сопровождению строу-детекторов в составе установки NA62.
4. Набор данных на установке NA64, анализ полученной экспериментальной информации.
5. Создание и запуск 3-х трековых станций на основе 6 мм строу трубок. Сопровождение детекторов.
6. Участие в создании и развитии мат. обеспечения для on-line и off-line анализа данных.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. NA62	Кекелидзе В.Д. Потребеников Ю.К.	1 (2010 – 2018)
2. NA64	Матвеев В.А. Пешехонов Д.В.	1 (2017 – 2019)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Эксперимент NA62 ЛФВЭ	Кекелидзе В.Д. Потребеников Ю.К.	Набор данных Анализ статистики
2. Эксперимент NA64 ЛФВЭ	Матвеев В.А. Пешехонов Д.В.	Изготовление Набор данных Анализ статистики
	Мадигожин Д.Т., Глонти Л.Н., Геворгян С., Молоканова Н.А., Поленкевич И.А., Шкаровский С.Н., Гудзовский Е.А., Фалалеев В.П., Мишева М.Х., Белькова А.А., Горбунова В.Н., Мовчан С.А., Слепец Л.А., Еник Т.Л., Байгарашев Д., Короткова А.М.	
	Богуславский И.В., Васильева Е.В., Волков П.В., Еник Т.Л., Жуков И.А., Зинин А.В., Кекелидзе Г.Д., Крамаренко В.А., Лысан В.М., Паржицкий С.С., Павлов В.В., Тарасова Л.Н., Фещенко А.А.	

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Болгария	София	SU	Литов Л. + 2 чел.	Совместные работы
	Благоевград	SWU	Станоева Р.	Протокол
	Пловдив	PU	Чолаков В. + 2 чел.	Протокол
Россия	Москва, Троицк	ИЯИ РАН	Куденко Ю. + 3 чел. Гниненко С.Н. + 9 чел.	Совместные работы
	Москва	ФИАН	Тихомиров В.Д. + 1 чел.	Совместные работы
	Протвино	ИФВЭ	Образцов А. + 8 чел.	Совместные работы
	Томск	ТПУ	Поляков В.А. + 5 чел. Любовитский В.Е. + 4 чел.	Совместные работы
Румыния	Бухарест	IFIN-НН	Брагадиреану А. + 3 чел.	Совместные работы
Словакия	Братислава	SU	Блажек Т. Черный В.	Совместные работы
Чехия	Прага	SU	Кампф К. + 2 чел.	Совместные работы
Чили	Вальпараисо	UTFSM	Кулешов С. + 5 чел.	Совместные работы

Бельгия	Лувен-ля-Нев	UCL	Кортина Гил Э.	Совместные работы
Великобритания	Бирмингем	Ун-т	Лазерони К. + 10 чел.	Совместные работы
	Бристоль	Ун-т	Хес Х. + 1 чел.	Совместные работы
	Глазго	US	Бриттон Д. + 1 чел.	Совместные работы
Германия	Ливерпуль	Ун-т	Фрай Дж. + 6 чел.	Совместные работы
	Майнц	JGU	Бушер Ф. + 8 чел.	Совместные работы
Италия	Бонн	UniBonn	Кетцер Б. + 2 чел.	Совместные работы
	Неаполь	INFN	Амброзино Ф. + 5 чел.	Совместные работы
	Падуа	INFN	Коллазуоя Г.	Совместные работы
	Перуджа	INFN	Ченци П. + 6 чел.	Совместные работы
	Пиза	INFN	Костантини Ф. + 17 чел.	Совместные работы
	Рим	INFN	Валенте П. + 6 чел.	Совместные работы
		Univ. "Tor Vergata"	Саламон А. + 8 чел.	Совместные работы
	Турин	INFN	Маркетто Ф. + 7 чел.	Совместные работы
	Феррара	INFN	Петруччи Ф. + 10 чел.	Совместные работы
	Флоренция	INFN	Ленти М. + 7 чел.	Совместные работы
Мексика	Фраскати	INFN LNF	Антонелли А. + 12 чел.	Совместные работы
	Сан-Луис-Потоси	UASLP	Энгельфрид Ю.	Совместные работы
Швейцария	Цюрих	ETH	Руббия А. + 4 чел.	Совместные работы
США	Аптон	BNL	Ворцестер Э.	Совместные работы
	Бостон	BU	Сулак Л. + 2 чел.	Совместные работы
	Менло-Парк	SLAC	Ковард Д.	Совместные работы
	Мерсед	UCMerced	Винстон Р.	Совместные работы
	Фейрфакс	GMU	Рубин Ф. + 1 чел.	Совместные работы
ЦЕРН	Женева	ЦЕРН	Чекуччи А. + 31 чел.	Соглашение

CMS. Компактный мюонный соленоид на LHC

Руководитель темы: Зарубин А.В.
Научный руководитель темы: Голутвин И.А.

Участвующие страны и международные организации:

Австрия, Армения, Беларусь, Бельгия, Болгария, Бразилия, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Грузия, Индия, Иран, Испания, Италия, Кипр, Китай, Мексика, Новая Зеландия, Республика Корея, Пакистан, Польша, Россия, Сербия, Словакия, США, Тайвань, Турция, Узбекистан, Украина, Финляндия, Франция, Хорватия, ЦЕРН, Чехия, Швейцария, Эстония.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Запуск экспериментального комплекса CMS, разработка и реализация программы исследований на LHC по изучению явлений в рамках стандартной модели и за ее пределами.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Проведение экспериментов на LHC, введение в эксплуатацию и обеспечение работы во время набора данных при полной светимости и энергии передней адронной калориметрии и мюонной станции ME1/1.
2. Модернизация детекторов CMS в рамках ответственности ОИЯИ при большой светимости.
3. Программа физических исследований на установке CMS.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Модернизация детекторов и техническая поддержка CMS.
2. Участие в проведении сеансов и контроле качества экспериментальных данных в соответствии с разработанной программой.
3. Обработка и анализ экспериментальных данных, развитие алгоритмов реконструкции мюонов высоких энергий, коррекция и разработка алгоритмов восстановления струй.
4. Развитие программного обеспечения для распределений системы обработки и анализа данных на основе GRID-технологий. Обеспечение передачи данных между ЦЕРН и ОИЯИ.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. CMS	Зарубин А.В. Голутвин И.А.	1 (2010 – 2019)
2. Модернизация детектора CMS	Зарубин А.В. Голутвин И.А.	1 (2013 – 2018)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Передняя калориметрия	Зарубин А.В.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Модернизация Запуск Обслуживание Набор данных </div>
ЛФВЭ	Алексахин В.Ю., Афанасьев С.В., Бунин П.Д., Гавриленко М.Г., Голова Н.С., Голутвин И.А., Горбунов И.Н., Ершов Ю.В., Замятин Н.И., Калагин В.Д., Каменев А.Ю., Кобылец Л.Г., Куренков А.М., Смирнов В.А., Малахов А.И., Юлдашев Б.С.	
ЛЯП	Мествиришвили А., Фингер М., Фингер М. (мл.), Слунечка М., Слунечка В., Цамалаидзе З.	
ЛИТ	Хведелидзе А.	
2. Передняя мюонная станция ME1/1	Каржавин В.Ю.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Запуск Обслуживание Набор данных </div>
ЛФВЭ	Васильев С.Е., Голунов А.О., Голутвин И.А., Горбунов Н.В., Евдокимов Н.Н., Ершов Ю.В., Зарубин А.В., Каменев А.Ю., Куренков А.М., Маканькин А.М., Перелыгин В.В.	
ЛИТ	Пальчик В.В., Войтишин Н.Н.	
3. Модернизация детекторов CMS	Голутвин И.А.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Реализация </div>
ЛФВЭ	Алексахин В.Ю., Афанасьев С.В., Бунин П.Д., Горбунов Н.В., Каржавин В.Ю., Куренков А.М., Ершов Ю.В., Васильев С.Е., Зарубин А.В., Маканькин А.М., Малахов А.И., Перелыгин В.В., Смирнов В.А., Юлдашев Б.С.	
ЛИТ	Пальчик В.В., Войтишин Н.Н.	
4. Программа физических исследований на установке CMS	Шматов С.В. Голутвин И.А.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Реализация </div>
ЛФВЭ	Алексахин В.Ю., Афанасьев С.В., Гавриленко М.Г., Горбунов И.Н., Белотелов И.И., Бунин П.Д., Жижин И.А., Зарубин А.В., Зыкунов В.А., Каменев А.Ю., Кобылец Л.Г., Ланев А.В., Савина М.В., Малахов А.И., Шалаев В.В., Шульга С.Г., Юлдашев Б.С.	
ЛИТ	Кореньков В.В., Олейник Д.А., Ососков Г.А., Пальчик В.В., Петросян А.Ш., Войтишин Н.Н.	
ЛТФ	Козлов Г.А., Арбузов А.Б., Бондаренко С., Ефремов А.В., Котиков А.В., Пасечник Р.С., Сидоров А.В., Теряев О.В.	

ЛЯП

Верхеев А.Ю., Голованов Г.А., Скачков Н.Б., Скачкова А.Н., Фингер М., Фингер М. (мл.)

5. Развитие программного обеспечения для распределенных вычислений, обработки и анализа данных на основе GRID-технологий

Кореньков В.В.

Реализация

ЛИТ

Голунов А.О., Мицын В.В., Пальчик В.В., Семенов Р.Н., Тихоненко Е.А., Филозова И.А., Войтишин Н.Н.

ЛФВЭ

Белотелов И.И., Горбунов И.Н., Горбунов Н.В., Голунов А.О., Шматов С.В.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Армения	Ереван	ННЛА	Сирунян А.М. + 5 чел.	Совместные работы
Беларусь	Минск	НИИ ЯП БГУ	Суарес Х.Г. + 3 чел. Чеховский В.А. + 3чел. Емельянчик И.Ф. + 6 чел.	Совместные работы
	Гомель	ГГУ	Андреев В.В. Шульга С.Г. + 1 чел.	Совместные работы
Болгария	София	SU	Литов Л. + 8 чел.	Совместные работы
		INRNE BAS	Банков И. + 13 чел.	Совместные работы
Грузия	Тбилиси	ИФВЭ-ТГУ	Цамалаидзе З. + 4 чел.	Совместные работы
Польша	Варшава	АИФ ТГУ	Цамалаидзе З. + 4 чел.	Совместные работы
	Отвоцк-Сверк	UW	Кроликовски Я. + 8 чел.	Совместные работы
Россия	Москва	НСВJ	Горски М. + 2 чел.	Совместные работы
		ИТЭФ	Гаврилов В.Б. + 22 чел.	Совместные работы
	Москва, Троицк Гатчина Долгопрудный Жуковский Новосибирск Протвино	НИЯУ "МИФИ"	Данилов М.В. + 8 чел.	Совместные работы
		НИИЯФ МГУ	Боос Э. + 15 чел.	Совместные работы
		ФИАН	Русаков С.В. + 9 чел.	Совместные работы
		НИКИЭТ	Орлов А.Н. Сметанников В.П. + 5 чел.	Совместные работы
		ИЯИ РАН	Матвеев В.А. + 21 чел.	Совместные работы
		ПИЯФ	Воробьев А.А. + 19 чел.	Совместные работы
		МФТИ	Аушев Т.А.-Х. + 7 чел.	Совместные работы
		ЭМЗ им. В.М.Мясищева	Новиков В.К. + 5 чел.	Совместные работы
Новосибирск Протвино	НГУ	Сковпень Ю.И. + 7 чел.	Совместные работы	
	ИФВЭ	Тюрин Н.Е. + 35 чел. Крышкин В.И. Качанов В.А. Петров В.А. + 2 чел.	Совместные работы	
С.-Петербург Томск Снежинск	С.-Петербург	ЦНИИ "Электрон"	Васильев И.С. + 7 чел.	Совместные работы
	Томск	ТПУ	Байдали С.А. + 3 чел.	Совместные работы
	Снежинск	ВНИИТФ	Андриаш Е. + 15 чел.	Совместные работы

Словакия	Братислава	STU	Нечас В. + 3 чел.	Совместные работы
Узбекистан	Ташкент	ИЯФ АН РУз	Юлдашев Б. + 6 чел.	Совместные работы
Украина	Харьков	ННЦ ХФТИ	Левчук Л.Г. + 8 чел.	Совместные работы
		ИМК НАНУ	Гринев Б.А. + 4 чел.	Совместные работы
		ХНУ	Ковтун В.	Совместные работы
Чехия	Прага	CU	Фингер М. + 7 чел.	Совместные работы
Австрия	Вена	НЕРНУ	Вульц К.-Э. + 15 чел.	Совместные работы
Бельгия	Антверпен	UA	Вербор Ф. + 4 чел.	Совместные работы
	Брюссель	ULB	Ван-Дер-Вельд К. + 4 чел.	Совместные работы
		VUB	Ван-Донинк В. + 6 чел.	Совместные работы
	Лувен-ля-Нев	UCL	Грегори Ж. + 3 чел.	Совместные работы
	Монс	UMONS	Херкюот Ф. + 3 чел.	Совместные работы
Бразилия	Рио-де-Жанейро	CBPF	Хенрик Гомез М. + 2 чел.	Совместные работы
		UERJ	Санторо А. + 11 чел.	Совместные работы
		UFRJ	Ваз М.	Совместные работы
	Сан-Паулу	Unesp	Новаес С. + 5 чел.	Совместные работы
Великобритания	Лондон	Imperial College	Хал Д. + 26 чел.	Совместные работы
	Бристоль	Ун-т	Хез Г. + 10 чел.	Совместные работы
	Дидкот	RAL	Браун Р. + 22 чел.	Совместные работы
Венгрия	Будапешт	Wigner RCP	Сиклер Ф. + 8 чел.	Совместные работы
	Дебрецен	UD	Баксай Л. + 12 чел.	Совместные работы
		Atomki	Молнар Ж. + 6 чел.	Совместные работы
Германия	Берлин	HUB	Хеббекер Т. + 1 чел.	Совместные работы
	Ахен	RWTH	Пандулас Д. + 22 чел. Бетке С. + 13 чел. Флюге Г. + 15 чел.	Совместные работы
	Карлсруэ	KIT	Мюллер Т. + 17 чел.	Совместные работы
Греция	Афины	INP NCSR	Ваяки А. + 16 чел.	Совместные работы
		“Demokritos” UoA	Ресванис Л. + 1 чел.	Совместные работы
	Янина	UI	Триантис Ф. + 6 чел.	Совместные работы
Индия	Бхубанешвар	IOP	Махапатра Д.Р. + 1 чел.	Совместные работы
		BARC	Катария С.К. + 8 чел.	Совместные работы
	Мумбаи	TIFR	Гангули С.Н. + 8 чел. Нарасимхам В.С. + 5 чел.	Совместные работы
	Чандигарх	PU	Кохли Дж.М. + 4 чел.	Совместные работы
Иран	Тегеран	IPM	Мохаммади М. + 6 чел.	Совместные работы
Испания	Мадрид	CIEMAT	Бенитез М.А. + 23 чел.	Совместные работы
		UAM	Родриго Т. + 1 чел.	Совместные работы
	Овьедо	UO	Родриго Т. + 1 чел.	Совместные работы
	Сантандер	IFCA	Родриго Т. + 10 чел.	Совместные работы
Италия	Бари	INFN	Иазели Д. + 24 чел.	Совместные работы
	Болонья	INFN	Росси А. + 21 чел.	Совместные работы
	Генуя	INFN	Фабрикатори П. + 3 чел.	Совместные работы
	Катания	INFN LNS	Потенза Р. + 9 чел.	Совместные работы

	Флоренция	INFN	Фокарди Е. + 16 чел.	Совместные работы
	Павия	INFN	Ратти С.П. + 6 чел.	Совместные работы
	Падуя	INFN	Зумерле Г. + 40 чел.	Совместные работы
	Перуджа	INFN	Мантовани Г. + 14 чел.	Совместные работы
	Пиза	INFN	Кастальди Р. + 46 чел.	Совместные работы
	Рим	INFN	Диэмоз М. + 15 чел.	Совместные работы
	Турин	INFN	Перони К. + 5 чел.	Совместные работы
Кипр	Никосия	UCY	Разис П.А. + 2 чел.	Совместные работы
Китай	Пекин	ИНЕР CAS PKU	Ли В. + 26 чел. Ее Я. + 6 чел.	Совместные работы Совместные работы
	Хэфэй	USTC	Бян З. + 7 чел.	Совместные работы
Мексика	Мехико	Cinvestav	Кастилла Вальдез Х. + 5 чел.	Совместные работы
Новая Зеландия	Крайстчерч	UC	Батлер Ф. + 4 чел.	Совместные работы
	Окленд	Ун-т	Крофчек Д. + 2 чел.	Совместные работы
Пакистан	Исламабад	QAU	Хурани Х.Р. + 26 чел.	Совместные работы
Республика Корея	Кванджу	CNU	Ким Ж. + 3 чел.	Совместные работы
	Наджу	DU	Пак М.Ю.	Совместные работы
	Намвон	SU	Ли С.Ж.	Совместные работы
	Чхонджу	CBNU	Ким Ю.	Совместные работы
	Сеул	Konkuk Univ. SNUE KU	Хонг В.С. + 6 чел. Ку Д. Парк С. + 5 чел.	Совместные работы Совместные работы Совместные работы
США	Айова-Сити	UIowa	Онел Я. + 6 чел.	Совместные работы
	Балтимор	JHU	Чен Ч.Я. + 8 чел.	Совместные работы
	Батавия	Fermilab	Грин Д. + 57 чел.	Совместные работы
	Блэксбург	Virginia Tech	Мо Л. + 2 чел.	Совместные работы
	Бостон	BU NU	Сулак Л. + 14 чел. Реукрофт С. + 11 чел.	Совместные работы Совместные работы
	Гейнсвилл	UF	Мицельмахер Г.В. + 10 чел.	Совместные работы
	Дейвис	UCDavis	Ко В. + 10 чел.	Совместные работы
	Кембридж	MIT	Сфикас П. + 8 чел.	Совместные работы
	Колледж Парк	UMD	Скуджа А. + 10 чел.	Совместные работы
	Колумбус	OSU	Линг Т. + 9 чел.	Совместные работы
	Лаббок	TTU	Уигманс Р. + 3 чел.	Совместные работы
	Ливермор	LLNL	Уест К.Р. + 8 чел.	Совместные работы
	Лос-Анджелес	UCLA	Арисака К. + 13 чел.	Совместные работы
	Лос-Аламос	LANL	Зиок Х. + 6 чел.	Совместные работы
	Линкольн	UNL	Сноу Г.Р. + 4 чел.	Совместные работы
	Мэдисон	UW-Madison	Смит У. + 10 чел.	Совместные работы
	Миннеаполис	U of M	Русак Р. + 5 чел.	Совместные работы
	Нотр-Дам	ND	Рухти Р. + 6 чел.	Совместные работы
	Оксфорд	UM	Рейди Д. + 6 чел.	Совместные работы
	Пасадена	Caltech	Ньюмен Х. + 11 чел.	Совместные работы

	Питсбург	CMU	Фергусон Т. + 8 чел.	Совместные работы
	Пискатавей	Rutgers	Шнетзер С. + 10 чел.	Совместные работы
	Принстон	PU	Пиру П. + 6 чел.	Совместные работы
	Риверсайд	UCR	Лейтер Д. + 5 чел.	Совместные работы
	Рочестер	UR	Бодек А. + 8 чел.	Совместные работы
	Таллахасси	FSU	Хагопян В. + 6 чел.	Совместные работы
	Таскалуса	UA	Горден М. + 3 чел.	
	Чикаго	UIC	Баксай Л. + 3 чел.	Совместные работы
	Хьюстон	Rice Univ.	Адамс М. + 2 чел.	Совместные работы
	Эванстон	NU	Адамс Д. + 7 чел.	Совместные работы
	Эймс	ISU	Гобби Б. + 3 чел.	Совместные работы
Сербия	Белград	INS "VINČA"	Андерсон Е.В. + 2 чел.	Совместные работы
Тайвань	Тайбэй	NTU	Аджич П. + 9 чел.	Совместные работы
	Чунгли	NCU	Хсиунг И. + 12 чел.	Совместные работы
Турция	Адана	CU	Лин В. + 8 чел.	Совместные работы
	Анкара	METU	Оненгут Г. + 6 чел.	Совместные работы
Финляндия	Хельсинки	UH	Толун Р. + 4 чел.	Совместные работы
		HIP	Лехти С. + 1 чел.	Совместные работы
	Ювяскюля	UJ	Туоминиemi Д. + 13 чел.	Совместные работы
	Тампере	TUT	Руусканен В. + 2 чел.	Совместные работы
	Оулу	UO	Нииттулахти Я. + 1 чел.	Совместные работы
Франция	Аннеси-ле-Вье	LAPP	Туува Т. + 6 чел.	Совместные работы
	Лион	IPNL	Пеньо Ж.-Р. + 19 чел.	Совместные работы
	Сакле	IRFU	Смаджа Ж. + 36 чел.	Совместные работы
	Страсбург	IPHC	Рендер Ж. + 24 чел.	Совместные работы
Хорватия	Сплит	Ун-т	Бром Ж.-М. + 29 чел.	Совместные работы
Швейцария	Базель	Uni Basel	Джелалия М. + 1 чел.	Совместные работы
	Виллиген	PSI	Тошер Л. + 3 чел.	Совместные работы
	Цюрих	ETH	Вальтер Х.-К. + 17 чел.	Совместные работы
		UZH	Диссертори Г. + 48 чел.	Совместные работы
Эстония	Таллинн	NICPB	Амслер К. + 8 чел.	Совместные работы
ЦЕРН	Женева	ЦЕРН	Липпмаа Е. + 3 чел.	Совместные работы
			Кампорези Т. + 137 чел.	Соглашение

Изучение структуры нуклонов и адронов в ЦЕРН

Руководитель темы: Нагайцев А.П.
Заместитель: Гуськов А.В.

Участвующие страны и международные организации:

Германия, Израиль, Индия, Италия, Польша, Португалия, Россия, США, Тайвань, Франция, ЦЕРН, Чехия, Япония.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Изучение обобщенных партонных распределений в различных эксклюзивных процессах. Изучение механизмов эксклюзивного рождения фотонов, пионов и векторных мезонов в процессах глубоконеупругого рассеяния мюонов на ядрах (DIS) и в процессах глубоконеупругого виртуального Комптоновского рассеяния (DVCS). Измерение поляризуемости пиона. Изучение структуры нуклонов в процессах Дрелла-Яна. Изучение инклюзивных и полуйнклюзивных процессов в реакциях DIS мюонов и адронов на поляризованной мишенях.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Измерение структурных функций нуклона, поляризованных партонных распределений нуклонов.
2. Измерение структуры нуклонов в процессах Дрелла-Яна.
3. Изучение механизмов эксклюзивного рождения фотонов, пионов и ρ -мезонов в процессах DIS и DVCS.
4. Измерение поляризуемости пиона.
5. Создание и развитие комплекса программ для моделирования и обработки данных. Системная поддержка программного обеспечения ЦЕРН.
6. Подготовка детекторов для спектрометра COMPASS-II.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Результаты по азимутальным асимметриям с продольно-поляризованной дейтериевой мишенью.
2. Предварительные результаты по поляризации пиона из данных 2012 года.
3. Результаты по измерению множественности каонов.
4. Участие в проведении сеанса набора данных.
5. Поддержка адронного калориметра HCAL1 и мюонной системы MW1 в сеансе.
6. Развитие программного обеспечения и моделирование различных реакций, изучаемых на спектрометре COMPASS-II. Анализ данных на компьютерах ОИЯИ и подготовка публикаций.
7. Теоретические исследования по программе экспериментов на спектрометрах COMPASS-I и COMPASS-II.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. COMPASS-II	Нагайцев А.П.	1 (2011 – 2020)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
I. Эксперимент COMPASS	Нагайцев А.П.	Набор данных Обработка данных
1. Адронный калориметр	Савин И.А. Гаврищук О.П.	Эксплуатация
ЛФВЭ	Юкаев А.С., Мещеряков Г.В., Аносов В.А.	
ЛЯП	Селюнин А.С.	
2. Электромагнитный калориметр	Нагайцев А.П. Анфимов Н.В.	Эксплуатация
ЛФВЭ	Астахов В.В., Гаврищук О.П., Мещеряков Г.В., Аносов В.А.	
ЛЯП	Антошкин А.И., Гуськов А.В., Кудрявцев В.М., Никитин М.В., Ольшевский А.Г., Резинько Т.В., Рыбников А.В., Селюнин А.С., Федосеев Д.В., Фролов В.Н., Чириков-Зорин И.Е., Чалышев В.В., Громов О.В.	
3. Мюонная система	Алексеев Г.Д.	Эксплуатация
ЛЯП	Абазов В.М., Вертоградов Л.С., Журавлев Н.И., Пискун А.А., Самарцев А.Г., Токменин В.В., Голованов Г.А.	
4. Поляризованная мишень	Киселев Ю.Ф.	Эксплуатация
ЛФВЭ	Киселев Ю.Ф.	
5. Система сбора данных	Фролов В.Н.	Эксплуатация
ЛЯП	Фролов В.Н.	
6. Развитие программного обеспечения. Обработка данных	Земляничкина Е.В. Гуськов А.В.	Реализация
ЛФВЭ	Савин И.А., Пешехонов Д.В., Смирнов Г.И., Нагайцев А.П., Кузнецов О.М., Мещеряков Г.В., Митрофанов Н.О., Иванышин Ю.И., Рогачева Н.С., Ахунзянов Р.Р., Гуцерски Р.И., Иванов А.В., Батозская В.С., Салмина Е.А.	
ЛЯП	Ольшевский А.Г., Анфимов Н.В., Антошкин А.И., Митрофанов Е.О., Гридин А.Ф., Денисенко И.А., Мальцев А.В., Резинько Т.В., Рыбников А.В., Рымбекова А.А., Селюнин А.С.	
ЛИТ	Зрелов П.В., А.Ш.Петросян	

**7. Измерение обобщенных
партонных распределений**

ЛФВЭ

ЛЯП

ЛТФ

**8. Измерение процессов
Дрелла–Яна**

ЛЯП

**9. Измерение полуинклюзивных
реакций**

ЛФВЭ

**II. Теоретические
исследования**

ЛТФ

**Нагайцев А.П.
Гуськов А.В.
Савин И.А.**

Реализация

Рогачева Н.С., Мещеряков Г.В., Кузнецов О.М., Земляничкина Е.В., Батозская В.С., Гушерски Р.Р., Ахунзянов Р.Р., Пешехонов Д.В., Салмина Е.А., Смирнов Г.И., Теряев О.В.

Ольшевский А.Г., Денисенко И.А., Мальцев А.В., Рымбекова А.А.

Ефремов А.В., Теряев О.В.

Гуськов В.А.

Реализация

Денисенко И.А., Мальцев А.В., Рымбекова А.А., Гридин А.О., Митрофанов Е.О.,

**Савин И.А.
Земляничкина Е.В.**

Реализация

Митрофанов Н.О., Иваньшин Ю.И., Рогачева Н.С., Салмина Е.А.

Ефремов А.В.

Реализация

Герасимов С.Б., Теряев О.В., Дорохов А.Е., Кочелев Н.И., Сидоров А.М., Котиков А.В.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Польша	Варшава	WUT	Зембицки М.	Совместные работы
	Отвоцк–Сверк	NCBJ	Сандач А.	Совместные работы
Россия	Москва	ФИАН	Завертаев М.В.	Совместные работы
	Протвино	ИФВЭ	Донсков С.В.	Совместные работы
	Томск	ТПУ	Любовицкий В.Е.	Совместные работы
Чехия	Прага	SU	Фингер М.	Совместные работы
	Брно	BUT	Фингер М.	Совместные работы
	Либерец	TUL	Фингер М.	Совместные работы
Германия	Бонн	UniBonn	Клейн Ф.	Совместные работы
	Бохум	RUB	Мейер В.	Совместные работы
	Фрайбург	TUBA	Фишер Х.	Совместные работы
	Майнц	JGU	Кабус И.	Совместные работы
	Мюнхен	TUM	Пауль С.	Совместные работы
Израиль	Тель-Авив	TAU	Лихтенштадт Й.	Совместные работы
Италия	Триест	INFN	Брадаманте Ф.	Совместные работы
	Турин	INFN	Маджоре А.	Совместные работы
США	Урбана	I	Гроссе-Пердикамп М.	Совместные работы
Франция	Сакле	SPhN CEA DAPNIA	Де Осс Н.	Совместные работы

ЦЕРН	Женева	ЦЕРН	Маллот Г.	Совместные работы
Япония	Ямагата	Yamagata Univ.	Хорикава Н.	Совместные работы
Индия	Калькутта	MIERE	Дасгупта С.	Совместные работы
Португалия	Авейру	UA	Азеведо К.	Совместные работы
	Лиссабон	LIP	Бордало П.	Совместные работы
Тайвань	Тайбэй	AS	Чанг В.	Совместные работы

Странность в адронной материи и исследование неупругих реакций вблизи кинематических границ

Руководители темы: Строковский Е.А.
Кокоулина Е.С.
Кривенков Д.О.

Участвующие страны и международные организации:
Беларусь, Россия, Словакия, Украина, Чехия, Япония.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Странность в адронной материи и исследование граничных эффектов: исследование стабилизирующих эффектов странности в ядерной материи и свойств легчайших гиперядер; исследование многочастичной динамики в неупругих протон-протонных и протон-ядерных взаимодействиях в области предельной множественности; исследования выхода и спектров мягких фотонов в дейтрон-ядерных и ядро-ядерных взаимодействиях.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Разрешение вопроса о существовании гиперядра ${}^6_{\Lambda}H$.
2. Новые экспериментальные данные о свойствах легчайших гиперядер и проверка экспериментом теоретических моделей для этих гиперядер.
3. Новые экспериментальные данные о положении границы стабильности (drip-line) для нейтроноизбыточных легких гиперядер. Развитие теории нейтроноизбыточных гиперядер и моделей их рождения в нецентральных ядро-ядерных взаимодействиях.
4. Сравнение измеренных энергетических спектров гамма-квантов во взаимодействиях различных ядерных пучков Нуклотрона (от дейтерия до тяжелых ядер) на различных ядерных мишенях с теоретическими предсказаниями в области энергий до нескольких МэВ в зависимости от множественности заряженных и нейтральных частиц, от угла вылета фотонов и проверка различных физических гипотез о механизмах образования "прямых фотонов" в ядерных взаимодействиях.
5. Подтверждение (или установление верхней границы) сечений образования новых резонансов, распадающихся на два γ -кванта.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Анализ первых экспериментальных данных по поиску гиперядра ${}^6_{\Lambda}H$ и измерению времени жизни изотопов гипер-водорода ${}^6_{\Lambda}H$ и ${}^4_{\Lambda}H$.
2. Модернизация магнитного спектрометра ГиперНИС (трековая система) за счет добавления плоскостей микростриповых детекторов.
3. Обработка данных со спектрометра LEPS по фоторождению векторных мезонов поляризованными фотонами.
4. Выполнение Монте-Карло моделирования работы, в составе установки BM@N, двухплечевого электромагнитного калориметра, состоящего из модулей типа "шашлык" (100 модулей) и предливневого детектора. Изготовление электроники для съема информации с этого калориметра с пониженным порогом регистрации гамма-квантов ($\sim 5-8$ МэВ).
5. Изготовление предливневого детектора и создание поворотной фермы для размещения 100 модулей калориметра на установке BM@N. Калибровка модулей на низко энергичных пучках электронных ускорителей (ОИЯИ ЛНФ, ИЯИ Троицк).

6. Подготовка проекта эксперимента NEMAN по исследованию процессов с рождением прямых фотонов во взаимодействиях релятивистских (кинетическая энергия выше 1 ГэВ/нуклон) легких и тяжелых ядер с ядрами на установке BM@N.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. HyperNIS	Строковский Е.А.	1 (2010 – 2018)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Эксперимент NIS-ГИБС	Строковский Е.А. Лукстиньш Ю. Кривенков Д.О.	Реализация Набор данных
ЛФВЭ	Аксиненко В.Д., Салмин Р.А., Баева А.Н., Базылев С.Н., Рукояткин П.А., Фещенко А.А., Пляшкевич С.Н., Борзунов Ю.Т., Максимчук А.И., Чумаков В.Б., Охрименко О.В., Авраменко С.А., Аникина М.Х., Аверьянов А.В., Короткова А.М., Парфенова Н.Г., Герценбергер С.В., Дунин В.Б., Константинов А.В., Баскаков А.Е., Дементьев Д.В., Федюнин А.А., Матюшин В.Т., Мурин Ю.А., Шипунов А.В., Шитенков М.О., Шереметьев А.Д., Шутов А.В., Шутова Н.А., Слепнев В.М., Воронин А.Л.	
ЛЯП	Терещенко В.В., Терещенко С.В., Атанов Н.В., Попов Б.А.	
СГИ	Парфенов А.Н.	
2. Эксперимент NEMAN	Кокоулина Е.С. Никитин В.А.	Подготовка проекта Набор данных
ЛФВЭ	Киреев В.И., Баландин В.П., Авдейчиков В.В., Руфанов И.А., Токарев М.В., Петухов Ю.П., Юкаев А.И., Жидков Н.К., Дунин В.Б., Миронов И.С., Кузьмин Н.А., Борзунов Ю.Т., Константинов А.В., Зыкунов В.А., Покаташкин Г.С., Гаврищук О.П., Никитин В.А., Павлюкевич В.А.	
ЛТФ	Быстрицкий Ю.А.	

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Беларусь	Минск	“Радатех”	Гузов О.Е. + 3 чел.	Совместные работы Обмен визитами

		БГУИР	Сацук Ю.В.	Совместные работы Обмен визитами
		ИПФ НАНБ	Шуляковский Р.Г. + 2 чел.	Совместные работы Обмен визитами
	Гомель	ГГТУ	Крышнев Ю.В. + 2 чел. Петришин Г.В. + 2 чел.	Протокол Обмен визитами
		ГГУ	Андреев В.В. + 3 чел.	Протокол Обмен визитами
Россия	Москва	НИИЯФ МГУ	Богданова Г.А. Волков В. Харламов П.И. Королев М.Г. Меркин М.М.	Совместные работы
		НИЯУ "МИФИ"	Воскресенский Д.Н. Борисов М.Е.	Совместные работы
	Протвино	"Азимут- Фотоникс" ИФВЭ	Тимошин С.В. Воробьев А.П. Головкин В.П. Киряков А.В. Рядовиков В.Н. Роньжин В.М. Головня С.Н. Горохов С.А.	Совместные работы Совместные работы
	Сыктывкар	ОМ Коми НЦ УрО РАН	Кутов А.Я.	Протокол
Словакия	Банска Бистрица	UMB	Коломийцев Е.Э.	Совместные работы
Украина	Киев	ИТФ НАНУ	Кобушкин А.П. Зиновьев Г.М. Бегун В.В. Горенштейн М.И.	Совместные работы
Чехия	Прага	СТУ	Поспишил С. Гораздовский Т. Сопко Б. Сопко В. Кохоут З. Майлингова О. Солар М. Хрен Д. Мора Ю. Полянский С. Масек П. Смейкал Я.	Совместные работы
	Ржеж	UJV	Зборовский И. Кушпиль В.	Совместные работы
Япония	Осака	RCNP	Йосои М.	Совместные работы

Развитие экспериментальной базы ОИЯИ для получения интенсивных пучков тяжелых ионов и поляризованных ядер с целью поиска смешанной фазы ядерной материи и исследования поляризационных эффектов в области энергий до $\sqrt{S_{NN}} = 11$ ГэВ

Руководители темы: Кекелидзе В.Д.
Сорин А.С.

Заместители: Коваленко А.Д.
Мешков И.Н.

Участвующие страны и международные организации:

Азербайджан, Армения, Беларусь, Болгария, Германия, Грузия, Египет, Израиль, Италия, Китай, Молдова, Польша, Россия, Румыния, Словакия, США, Украина, Франция, ЦЕРН, Чехия, Швеция, ЮАР, Япония.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Поиск и экспериментальное исследование фазовых переходов в сильновзаимодействующей ядерной материи при экстремальных барионных плотностях, спиновой структуры нуклонов, легких ядер и поляризационных эффектов в малонуклонных системах. Разработка теоретических моделей исследуемых процессов и теоретическое сопровождение экспериментов. Развитие ускорительного комплекса Нуклотрон как базы для изучения релятивистских ядерных столкновений в диапазоне масс $A=1 \div 197$. Исследование динамики реакций и изучение модификации свойств адронов в ядерной материи, рождение странных гиперонов около порога и поиск гиперядер на детекторе $BM@N$ во взаимодействиях выведенных пучков ионов Нуклотрона с фиксированными мишенями. Исследование структуры ядер на малых межнуклонных расстояниях на детекторе $BM@N$. Разработка и поэтапное создание тяжелоионного ускорительного комплекса на встречных пучках NICA, многоцелевого детектора (MPD/NICA) и детектора для изучения физики спина (SPD/NICA) в экспериментах на встречных пучках тяжелых ионов. Модернизация каналов вывода пучков. Проведение экспериментов на пучках ионов и поляризованных дейтронов Нуклотрона.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Разработка новых и развитие существующих моделей для процессов сильных взаимодействий в непертурбативной области КХД, описания свойств ядерного вещества в условиях высоких температур и плотностей, с целью изучения возможных фазовых превращений в ядерной материи и установления динамики ядерных столкновений при экстремальных плотностях барионной материи, а также их проявлений в P-нечетных эффектах и спиновых асимметриях.
2. Ввод в действие новых источников частиц. Расширение набора пучков тяжелых ионов на Нуклотроне вплоть до $A=197$ с интенсивностью до $5 \cdot 10^{10}$ (легких) и $1 \cdot 10^9$ (тяжелых) ионов/цикл. Получение на источнике SPI поляризованных дейтронов с интенсивностью до $1 \cdot 10^{11}$ частиц/цикл. Разработка и проектирование сверхпроводящих резонаторов для линейных ускорителей протонов и ионов.
3. Создание синхротрона Бустер в соответствии с планом-графиком.
4. Ввод в действие первой фазы установки $BM@N$ и получение физических результатов по взаимодействию пучков легких, средних и тяжелых ионов Нуклотрона с фиксированными мишенями с целью исследования динамики реакций и уравнения состояния ядерной материи, изучения модификации свойств адронов в материи, рождения странных гиперонов вблизи порога и поиска гиперядер. Получение первых результатов по изотопической структуре ядер на малых межнуклонных расстояниях.
5. Создание элементов и систем сверхпроводящего коллайдера тяжелых ионов NICA в соответствии с намеченным планом-графиком работ, создание устройств электронного и стозастического охлаждения

ния пучков заряженных частиц для элементов ускорительного комплекса. Ввод в действие элементов базовой конфигурации ускорительного комплекса NICA в соответствии с рабочим планом.

6. Завершение разработки технического проекта и начало монтажа базовой конфигурации многоцелевого детектора MPD для исследования столкновений релятивистских тяжелых ионов в соответствии с рабочим планом.
7. Создание базовой конфигурации компьютерной инфраструктуры NICA/MPD/BM@N/SPD.
8. Разработка концептуального проекта детектора SPD для исследования спиновой структуры нуклона в столкновениях релятивистских поляризованных протонов и дейтронов.
9. Проведение физических сеансов Нуклотрона, получение новых экспериментальных данных на пучках ядер, включая поляризованные дейтроны и протоны ускорительного комплекса.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Развитие и расширение физической программы проекта – “Белой книги” проекта NICA. Получение новых теоретических результатов в процессах сильных взаимодействий в непертурбативной области КХД, разработка и проверка моделей для описания свойств ядерного вещества в условиях высоких температур и плотностей, изучение возможных состояний ядерной материи и динамики ядерных столкновений при экстремальных плотностях барионной материи, а также их проявлений в P-нечетных эффектах и спиновых асимметриях.
2. Выполнение плановых задач по проекту Нуклотрон-NICA: продолжение оптимизации режимов работы источника тяжелых ионов Крион-6 Т, проектирование и начало создания штатного источника тяжелых ионов КРИОН-N, совершенствование криогенного и инжекционного комплексов. Развитие систем диагностики пучка. Повышение интенсивности пучка источника поляризованных частиц SPI. Проведение исследований с пучками Нуклотрона для решения первоочередных задач развития ускорителя и выполнения физической программы NICA в объеме не менее 1000 часов. Начало работ по проектированию прототипа СП резонатора линейного ускорителя протонов.
3. Ввод в эксплуатацию линейного ускорителя NPLAS ($z/A \geq 0, 14$), доведение его параметров до проектных. Повышение интенсивности ускоренного пучка поляризованных протонов и дейтронов на Нуклотроне. Завершение серийного производства сверхпроводящих магнитов для бустера NICA. Развитие и создание новых стендов, модернизация инженерной инфраструктуры. Монтаж и испытания оборудования канала инжекции пучка из NPLAS в Бустер. Монтаж и испытания магнитно-криостатной системы Бустера.
4. Изготовление, монтаж и испытание систем вывода и транспортировки пучка из Бустера в Нуклотрон.
5. Уточнение генерального плана инфраструктуры комплекса NICA. Корректировка рабочей документации по размещению элементов и систем коллайдера NICA. Продолжение строительных работ.
6. Эксперименты с пучком на установке BM@N, получение и анализ экспериментальных данных по взаимодействию пучков ионов с фиксированными мишенями. Подготовка технического проекта проведения измерений с дополнительными детекторами и усиленной радиационной защитой. Набор данных по программе эксперимента SRC.
7. Реализация этапов технического проекта создания соленоида для MPD. Завершение работ по техническим проектам подсистем MPD. Начало работ по серийному изготовлению детекторов.
8. Подготовка концептуального проекта SPD для исследования спиновой структуры нуклона. Представление проекта SPD на рассмотрение ПКК по физике частиц. Продолжение теоретических исследований процессов Матвеева-Мурадяна-Тавхелидзе-Дрелла-Яна, рождения J/ψ и других процессов в столкновениях поляризованных протонов и дейтронов.
9. Реализация стартовых элементов компьютерной инфраструктуры NICA/MPD/BM@N/SPD.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. НУКЛОТРОН–NICA	Бутенко А.В. Ходжибагиян Г.Г. научный руководитель проекта Мешков И.Н.	1 (2011 – 2020)
2. BM@N	Капишин М.Н.	1 (2012 – 2021)
Подпроект SRC	Капишин М.Н. Пиасетски Е. Заместители: Хен О. Ауманн Т.	1 (2018 – 2021)
3. MPD	Головатюк В.М. Кекелидзе В.Д. Сорин А.С.	1 (2011 – 2020)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1.1. Инжекционный комплекс NICA: техническое проектирование и создание инжекционного комплекса NICA: (источники тяжелых ионов и поляризованных легких ядер, линейные ускорители тяжелых ионов НЛАС и легких ядер, каналы транспортировки пучков в Нуклотрон	Бутенко А.В. Говоров А.И. Кобец В.В. Коваленко А.Д. Мончинский В.А.	Реализация
1.1.а. Ввод в действие источника тяжелых ионов (KRION–6Т)	Донец Е.Д. Донец Е.Е.	Реализация
1.1.б. Совершенствование источника поляризованных протонов и дейтронов (SPI)	Фимушкин В.В.	Реализация
1.1.в. Разработка и создание систем ввода–вывода пучка и транспортировочных каналов. Разработка систем управления и диагностики пучков	Волков В.И. Тузиков А.В.	Реализация

ЛФВЭ

Аверьянов М.Ю., Александров В.С., Алфеев А.В., Акимов В.П., Андреев В.А., Базанов А.М., Бойцов А.Ю., Бутенко А.В., Вадеев В.П., Воронин А.А., Гаранжа Н.И., Говоров А.И., Головенковский Б.В., Горбачев Е.В., Донец Е.Е., Донец Е.Д., Донец Д.Е., Карпинский В.Н., Ковалев В.В., Козлов О.С., Колеников С.Ю., Косухин В.В., Кочуров А.Г., Кириченко А.Е., Кутузова Л.В., Лебедев Н.И., Левтеров К.А., Люосев Д.А., Мартынов А.А., Михайлов С.В., Мялковский В.В., Нестеров А.В., Пивин Р.В., Понкин Д.О., Прокофьевичев Ю.В., Рамздорф А.Ю., Рассадов Д.Н., Романов А.С., Романов С.В., Седых Г.С., Седых С.Н., Селезнев В.В., Сидоров А.И., Сидорин А.О., Смирнов А.В., Сыресин Е.М., Тарасов В.В., Топилин Н.Д., Трубников Г.В., Тузиков А.В., Туманова Ю.А., Фатеев А.А., Швецов В.С., Шевченко К.В., Шириков И.В., Шутов В.Б.

1.2. Монтаж и запуск Бустера NICA и его технологических систем

Бутенко А.В.
Мешков И.Н.
Сыресин Е.М.
Сидорин А.О.
Ходжибагиян Г.Г.

Проектирование Реализация

1.2.а. Магнитно–криостатная система, вакуумная система и система электронного охлаждения

Галимов А.Р.
Смирнов А.В.

Реализация

1.2.б. Система питания и эвакуации энергии

Иванов Е.В.
Карпинский В.Н.

Проектирование Реализация

1.2.в. ВЧ система Бустера

Бровко О.И.

Реализация

1.2.г. Система диагностики, инъекции, вывода и транспортировки пучков

Волков В.И.
Тузиков А.В.

Проектирование Реализация

ЛФВЭ

Аверичев А.С., Аверьянов М.Ю., Агапов Н.Н., Андреев В.А., Андрюхин Р.В., Алфеев А.В., Базанов А.М., Батин В.В., Борзунов Ю.Т., Бровко О.И., Василишин Б.В., Волков В.И., Галимов А.Р., Горбачев Е.В., Гребенцов А.Ю., Донец Д.Е., Дробин В.М., Зиновьев Л.В., Иванов Е.В., Исадов В.А., Карпинский В.Н., Калагин И.И., Кириченко А.Е., Козлов О.С., Ковалев В.В., Колесников С.Ю., Кондратьев Н.Г., Константинов А.В., Копченков А.В., Костромин С.А., Кочуров А.Г., Кудашкин А.В., Кузнецов Г.Л., Куликов Е.А., Кунченко О.А., Лебедев Н.И., Михайлов С.В., Михайлов В.А., Мялковский В.В., Нестеров А.В., Осипенков А.Л., Пивин Р.В., Пиляр Н.В., Прозоров О.В., Романов С.В., Рукояткин П.А., Рукояткина Т.В., Семин Н.В., Седых Г.С., Селезнев В.В., Сергеев А.С., Смирнов А.В., Тарасов В.В., Топилин Н.Д., Трубников Г.В., Тузиков А.В., Туманова Ю.А., Фатеев А.А., Черняев В.П., Шабунов А.В., Шурыгин А.А.

ЛЯП

Ахманова Е.В., Кобец А.Г., Мешков И.Н., Орлов О.С., Рудаков А.Ю., Рыбаков Н.А., Соболева Л.В., Степанова Т.А., Сидорин А.А., Хилинов В.И., Яковенко С.Л.

1.3. Развитие Нуклотрона	Бутенко А.В. Сидорин А.О. Сыресин Е.М.	Проектирование Реализация
1.3.а. Магнитно–криостатная система, вакуумная система	Смирнов А.В. Ходжибагиян Г.Г.	Проектирование Реализация
1.3.б. Система питания и эвакуации энергии	Иванов Е.В. Карпинский В.Н.	Проектирование Реализация
1.3.в. ВЧ система Нуклотрона	Бровко О.И.	Проектирование Реализация
1.3.г. Система диагностики, инжекции, вывода и транспортировки пучков ЛФВЭ	Волков В.И. Горбачев Е.В. Рукояткин П.А. Аверичев А.С., Аверьянов М.Ю., Андреев В.А., Андрухин Р.В., Алфеев А.В., Базанов А.М., Батин В.В., Борисов В.В., Василишин Б.В., Волков В.И., Гребенцов А.Ю., Донец Д.Е., Исадов В.А., Кириченко А.Е., Козлов О.С., Ковалев В.В., Колесников С.Ю., Кондратьев Н.Г., Константинов А.В., Копченев А.В., Костромин С.А., Кочуров А.Г., Кудашкин А.В., Кузнецов Г.Л., Куликов Е.А., Кунченко О.А., Лебедев Н.И., Михайлов С.В., Михайлов В.А., Меркурьев А.В., Мьялковский В.В., Нестеров А.В., Осипенков А.Л., Пивин Р.В., Прозоров О.В., Романов С.В., Рукояткин П.А., Семин Н.В., Седых Г.С., Селезнев В.В., Сергеев А.С., Смирнов А.В., Тарасов В.В., Трубников Г.В., Тузиков А.В., Черняев В.П., Шурыгин А.А.	Проектирование Реализация
1.4. Техническое проектирование, разработка технологических систем и создание коллайдера тяжелых ядер NICA с энергией $E = 4-11$ ГэВ и средней светимостью $1 \cdot 10^{27} \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$ и поляризованных легких ядер со светимостью $1 \cdot 10^{27} \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$ (по протонам при $E=27$ ГэВ)	Коваленко А.Д. Костромин С.А. Мешков И.Н. Сыресин Е.М.	Проектирование Реализация
1.4.а. Магнитно–криостатная и вакуумная система	Галимов А.Р. Смирнов А.В. Ходжибагиян Г.Г.	Проектирование
1.4.б. Системы питания и эвакуации энергии	Карпинский В.Н. Иванов Е.В.	Проектирование
1.4.в. ВЧ система Бустера	Бровко О.И. Гребенцов А.Ю.	Проектирование Реализация
1.4.г. Система транспортировки, диагностики и инжекции пучков	Волков В.И. Тузиков А.В.	Проектирование Реализация

1.4.д. Система охлаждения пучков	Смирнов А.В. Сидорин А.О.	Проектирование Реализация
1.4.е. Система мониторинга и управления поляризацией пучков протонов и дейтронов	Коваленко А.Д.	Проектирование
ЛФВЭ	Аверичев А.С., Агапов Н.Н., Александров В.С., Алфеев А.В., Андреев В.А., Андрюхин Р.В., Базанов А.М., Батин В.И., Борзунов Ю.Т., Бутенко А.В., Василишин Б.В., Волков В.И., Галимов А.Р., Гетьман В.Ф., Горбачев Е.В., Гребенцов А.Ю., Гусаков Ю.В., Дробин В.М., Елисеев А.В., Жабицкий В.М., Иванов Е.В., Калагин И.И., Карпинский В.Н., Кириченко А.Е., Козлов О.С., Кондратьев Н.Г., Константинов А.В., Копченев А.В., Костромин С.А., Кудашкин А.В., Кузнецов Г.Л., Куликов Е.А., Лебедев Н.И., Макаров А.А., Малиновски Х., Нестеров А.В., Никандров А.Г., Осипенков А.Л., Пивин Р.В., Романов С.В., Рукояткин П.А., Рукояткина Т.В., Семин Н.В., Смирнов А.В., Сыресин Е.М., Тарасов В.В., Топилин Н.Д., Трубников Г.В., Тузиков А.В., Туманова Ю.А., Уразаков Э.И., Фатеев А.А., Филиппов А.В., Щербаков А.Н.	
ЛЯП	Ахманова Е.В., Кобец А.Г., Мешков И.Н., Орлов О.С., Рудаков А.Ю., Рыбаков Н.А., Соболева Л.В., Степанова Т.А., Сидорин А.А., Хилинов В.И., Яковенко С.Л.	
ЛРБ	Бучнев В.Н., Тимошенко Г.Н., Щеголев В.Ю.	
1.5. Разработка, создание и развитие криогенных систем	Агапов Н.Н. Ходжибагиян Г.Г.	Проектирование Реализация
ЛФВЭ	Арефьев А.Б., Батин В.И., Балдин Н.А., Башева М.А., Белов Д.М., Борзунов Ю.Т., Воробьев Е.И., Гончаров И.Н., Гореликов С.П., Громова Е.В., Гудков С.В., Дробин В.М., Егорова Н.Л., Емельянов Н.Э., Иваненко Е.Ю., Иванов Е.В., Кондратьев М.В., Козловски К.К., Константинов А.В., Косинов В.А., Куликов Е.А., Лобанов Д.В., Малиновски Х., Митрофанова Ю.А., Орлов В.В., Петров И.М., Пешков Р.В., Смирнов С.А., Сидоров С.А., Филиппова Е.Ю., Яровикова О.Б.	
2. VM&N Подпроект SRC	Капишин М.Н. Пиасетски Е. (Израиль, TAU) Заместители: Хен О. (США, MIT) Ауманн Т. (Германия, TUD)	Реализация
2.1. Развитие технологической зоны установки: усиление радиационной защиты, совершенствование детекторных подсистем инженерной инфраструктуры	Анисимов С.Ю. Капишин М.Н. Пиядин С.М.	Реализация

2.2. Создание базового комплекса детекторов установки VM&N

Капишин М.Н.

Реализация

2.3. Развитие технологических и инженерных систем, систем контроля и тестовых зон установки

Анисимов С.Ю.
Пиядин С.М.
Топилин Н.Д.

Реализация

ЛФВЭ

Абраамян Х.У., Аверичев Г.С., Агакишиев Г.Н., Афанасьев С.В., Бабкин В.А., Базылев С.Н., Баландин В.П., Баскаков А.Е., Батюк П.Н., Бекиров В., Богословский Д.Н., Богуславский И.В., Буряков М.Г., Васендина В.А., Васильев С.Е., Владимирова Н.М., Гаврищук О.П., Герасимов П.С., Герценбергер К.В., Герценбергер С.В., Головатюк В.М., Дабровски Д., Дмитриев А.В., Дулов П.О., Дряблов Д.К., Дубинчик Б.В., Егоров Д.С., Ерин Д.С., Замятин Н.И., Зинченко А.И., Зубарев Е.В., Игамкулов З.А., Илиева М.А., Йорданова Л.С., Каржавин В.Ю., Карпинский В.Н., Каттабеков Р.Р., Кекелидзе В.Д., Кекелидзе Г.Д., Киреев В.И., Кирюшин Ю.Т., Коваленко А.Д., Кожин М.Ю., Кокоулина Е.С., Колесников В.И., Колесников А.О., Кривохижин В.Г., Круглова И.В., Кузнецов А.С., Кузьмин Н.А., Кулиш Е.М., Кухлин С.Н., Ладыгин Е.А., Ленивенко В.В., Ливанов А.Н., Литвиненко А.Г., Лобастов С.П., Маканькин А.М., Максимчук А.И., Малахов А.И., Маматкулов К.З., Мерц С.П., Мигулина И.И., Морозов А.Н., Муринов Ю.А., Нагдасев Р.В., Нагорный С.Н., Никитин Д.Н., Никитин В.А., Переседов В.Ф., Петров В.А., Петухов Ю.Н., Пиядин С.М., Потребеников Ю.К., Рогов В.Ю., Рослон К., Рукояткин П.А., Румянцев М.М., Рустаамов А.Д., Руфанов И.А., Сакулин Д.Г., Сергеев С.В., Сидоренко В.О., Ситников В.А., Слепнев И.В., Слепнев В.М., Слепов И.П., Сорин А.С., Спасков В.Н., Строковский Е.А., Сувариева Д.А., Сухов Б.В., Тарасов Н.А., Тарасов О.Г., Терлецкий А.В., Тимошенко А.А., Тихомиров В.В., Топилин Н.Д., Тяпкин И.А., Устинов В.В., Федотов Ю.И., Федоришин Я., Филиппов И.А., Хабаров С.В., Шейнаст В., Шиндин Р.А., Шутов А.В., Шутов В.Б., Щипунов А.В., Юревич В.И., Юкаев А.С., Ярыгин Г.А.

ЛИТ

Баранов Д.А., Войтишин Н.Н., Мусульманбеков Ж.Ж., Пальчик В.В.

ЛНФ

Литвиненко Е.И.

2.4. Изучение кроткодействующих корреляций нуклонов на установке VM&N (SRC)

Капишин М.Н.
Пиасетски Е.
Заместители:
Хен О.
Ауманн Т.

Реализация

3. Установка MPD

Головатюк В.М.
Кекелидзе В.Д.

R&D
Техпроект

ЛФВЭ

Абраамян Х.У., Аверичев Г.С., Аверьянов А.В., Агакишиев Г.Н., Андреева Т.В., Анисимов А.В., Бабкин В.А., Бажажин А.Г., Базылев С.В., Базылев С.Н., Баладин В.П., Баскаков А.Е., Батюк П.Н., Богословский Д.Н., Буряков М.Г., Васендина В.А., Верещагин С.В., Вишневский А.В., Волгин С.В., Воронин А.Л., Воронюк В., Владимирович Н.М., Гаврищук О.П., Гапиенко И.В., Герасимов П.С., Герценбергер К.В., Гусаков Ю.В., Дабровский Д., Дементьев Д.В., Дмитриев А.В., Донгузов И.И., Дрочин Дж., Дулов П.О., Дунин В.Б., Елша В.В., Жидков Н.К., Запорожец С.А., Зинин Н.А., Зинченко А.И., Замятин Н.И., Зрюев В.Н., Зубарев А.Н., Иванов А.В., Илиева М.А., Исупов А.Ю., Йорданова Л.С., Кекелидзе Г.Д., Киреев В.А., Ктрюшин Ю.Т., Кислов Е.М., Кожин М.А., Костюхов Е.В., Кузьмин Н.А., Кухлин С.Н., Колесников А.О., Колесников В.И., Короткова А.М., Ладыгин Е.А., Левчановский Ф.В., Литвиненко А.Г., Лобанов В.И., Лобастов С.Н., Лукстиныш Ю., Лысан В.М., Мадигожин Д.Т., Малахов А.И., Мерц С.П., Мигулина И.И., Мовчан С.А., Молоканова Н.А., Мудрох А.А., Мурин Ю.А., Мялковский В.В., Нагдасев Р.В., Нагорный С.Н., Никитин В.А., Пенкин В.А., Переседов В.Ф., Петров В.А., Петухов Ю.П., Пиляр Н.В., Повторейко А.А., Потребеников Ю.К., Поленкевич И.А., Разин С.В., Рогачевский О.В., Рогов В.Ю., Рослон К., Румянцев М.М., Рустамов А.Д., Рыбаков А.А., Самсонов В.М., Семчукова Т.В., Сергеев С.В., Сидоренко В.О., Слепов И.П., Слепнев В.М., Слепнев И.В., Сувариева Д.А., Тарасов Н.А., Тарасов О.Г., Терлецкий А.В., Тимошенко А.А., Тихомиров В.В., Тяпкин И.А., Удовенко С.Ю., Фатеев О.В., Федоришин Я., Филиппов И.А., Хабаров С.В., Чепурнов В.В., Черемухина Г.А., Шафрановская А.И., Шереметьев А.Д., Шитинков М.О., Шкаровский С.Н., Шокин В.И., Шутов А.Б., Шутова Н.А., Щипунов А.В., Юкаев А.И., Ярыгин Г.А.

ЛЯП

Мешков И.Н., Ольшевский А.Г.

ЛИТ

Акишин П.Г., Дереновская О.Ю., Зрелов П.В., Иванов В.В., Кисель П.И., Мусульманбеков Ж.Ж., Рапортгиренко А.М.

3.1. Разработка и создание
сверхпроводящего
соленоида и ярма магнита

Емельянов Н.Е.
Топилин Н.Д.

R&D
Техпроект

ЛФВЭ

Гордеев С.Г., Додохов В.Х., Ефремов А.А., Кекелидзе Г.Д., Кислов Е.М., Лобанов В.И., Лобанов Ю.Ю., Топилин Н.Д.

3.2. Создание комплекса детекторов
стартовой конфигурации
установки MPD

Головатюк В.М.
Кекелидзе В.Д.

R&D
Техпроект

3.3. Разработка и создание системы
сбора данных и системы
контроля

Базылев С.В.
Слепнев В.М.

R&D
Техпроект

ЛФВЭ	Баскаков А.Е., Мухаматнабаев А.Ф., Нагдасев Р.В., Рогов В.Ю., Сергеев С.В., Слепнев В.М., Слепнев И.В., Шутов А.Б., Шутова Н.В., Щицунов А.В.	Реализация
4. Теоретические исследования, расчеты и создание моделей для описания свойств ядерного вещества в условиях высоких температур и сжатий, динамики высоко-энергетических ядерных взаимодействий при экстремальных плотностях барионной материи, спиновых и Р-четных эффектов	Блашке Д. Сорин А.С. Теряев О.В.	
ЛТФ	Волков М.К., Герасимов С.Б., Ефремов А.В., Клопот Я.Н., Оганесян А.Г., Парван А., Фризен А., Хворостухин А.С.	
ЛИТ	Калиновский Ю.Л., Мусульманбеков Ж.Ж., Никонов Э.Г.	
ЛЯП	Лыкасов Г.И.	
ЛФВЭ	Абраамян Х.У., Артеменков Д.А., Батюк П.Н., Воронюк В., Дряблов Д.К., Жежер В.Н., Кекелидзе В.Д., Кожин М.А., Ледницки Р., Литвиненко А.Г., Малахов А.И., Резников С.Г., Рогачевский О.В.	
5. Компьютерная инфраструктура: on-line и off-line кластеры распределенного компьютерного комплекса, системы, моделирования, передачи обработки и анализа данных, информационные и техноолгические компьютерные системы	Долбиллов А.Г. Потребеников Ю.К. Рогачевский О.В.	Реализация
ЛФВЭ	Дыдышко В.Ф., Мельников Д.Г., Минаев Ю.И., Митюхин С.А., Пешехонов Д.В., Свалов В.Л., Слепов И.П., Слепнев И.В., Федосеев О.С., Шкаровский С.Н., Щинов Б.Г.	
ЛИТ	Кекелидзе Д.В., Кореньков В.В., Пляшкевич М.С., Стриж Т.А.	
6. Установка SPD: разработка концептуального проекта, организация международной коллаборации	Ценов Р.	Подготовка проекта

ЛФВЭ	Аносков В.А., Ахмадов Ф.Н., Ахунзянов Р.Р., Балдин А.А., Земляничкина Е.В., Зинченко А.И., Иваньшин Ю.И., Иванов А.В., Коваленко А.Д., Кузнецов О.М., Курилкин П.К., Ладыгин В.П., Ледницкий Р., Малахов А.И., Маринова Б.Р., Мещеряков Г.В., Нагайцев А.П., Пешехонов Д.В., Рогачева Н.С., Савин И.А., Строковский Е.А., Теряев О.В., Топилин Н.Д., Ценов Р., Чеплаков А.П., Шиманский С.С. Юдин И.П.	
ЛЯП	Абрамишвили Р., Анфимов Н.В., Гуськов А.В., Гонгадзе А.Л., Гонгадзе И.Б., Орлов И.А., Скачков Н.Б., Слунечка М., Слунечкова В., Узиков Ю.И., Фингер М.(мл.), Фигер М., Чириков-Зорин И.Е., Шелков Г.А., Яната А.	
ЛИТ	Пальчик В.В., Стриж Т.А.	
ЛТФ	Ефремов А.В., Козлов Г.А., Радюшкин А.В., Сидоров А.В.	
7. Сооружение комплекса зданий с инженерной инфраструктурой для размещения объектов, инженерных систем и проведения НИОКР для комплекса N1СА	Агапов Н.Н. Кекелидзе В.Д. Топилин Н.Д.	Проектирование Реализация
7.1. Техническое проектирование, координация сооружения, комплекса зданий и развития инженерной инфраструктуры	Дударев А.В. Мешков И.Н.	Проектирование Реализация
7.2. НИРиОКР, создание прототипов и полномасштабных сверхпроводящих магнитов для бустера и коллайдера N1СА	Костромин С.А. Ходжибагиян Г.Г.	Проектирование Реализация
ЛФВЭ	Агапов Н.Н., Агапова В.В., Аверичев А.С., Алексеев В.К., Базанов А.М., Базылева Н.П., Батин В.И., Блинов Н.А., Борзунов Ю.Т., Борисов В.В., Бутенко А.В., Бычков А.В., Виноградов А.С., Галимов А.Р., Голубицкий О.М., Гусаков Ю.В., Долгий С.А., Донягин А.М., Дробин В.М., Жильцова Н.А., Иваненко Е.Ю., Карпинский В.Н., Карпунин Р.А., Карпунина И.Е., Колесников С.Ю., Константинов А.В., Королев В.С., Кудашкин А.В., Кузнецов Г.Л., Куликов Е.А., Кунченко О.А., Куринов В.Э., Липченко В.И., Лобанов Д.В., Макаров А.А., Малиновски Х., Митрофанова Ю.А., Меркурьев А.Ю., Нестеров А.В., Осипенков А.Л., Петрова Л.В., Пивин Р.В., Понкин Д.О., Прахова Т.Ф., Сергеев А.С., Смирнов А.В., Смирнов С.А., Стариков А.Ю., Суриков В.Н., Топилин Н.Д., Туманова Ю.А., Филиппов Н.А., Филиппова Е.Ю., Шабунов А.В., Шевченко Е.В.	

7.3. Работы по совершенствованию и развитию энергетических и общетехнологических сетей с целью повышения их экономичности и эффективности

Агапов Н.Н.
Семин Н.В.

Проектирование
Реализация

ЛФВЭ

Алфеев А.В., Каретник А.М., Макаров А.А., Мигулин М.И., Семин Н.В., Серочкин Е.В., Степанов В.М., Сотников А.Н., Тимошенко О.М., Топилин Н.Д., Черняев В.П., Шабунев А.В., Шилов В.Ю.

УХОиКС

Баландин Ю.Н., Тихомиров Л.И., Фролов И.С.

СГИ

Бучнев В.Н. + 2 чел.

ЛРБ

Тимошенко Г.Н. + 3 чел.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Азербайджан	Баку	ИФ НАНА	Абдинов О.Б. + 2 чел.	Совместные работы
Армения	Ереван	ЕГУ	Балабемян А.	Совместные работы
Беларусь	Минск	НИИ ЯП БГУ	Максименко С.А. Федотова Ю.А. + 3 чел. Карпович В.А. + 5 чел. Чеховский В.А. Литомир А.В. + 2 чел. Солин А.В. + 1 чел. Батурицкий М.А. + 2 чел.	Совместные работы Обмен визитами
Болгария	София	ОИЭЯИ-Сосны НАНБ "Планар"	Бабичев Л.Ф. + 5 чел. Махоткин А.А. Качук Д.В.	Совместные работы Обмен визитами Совместные работы Обмен визитами
		БГУИР	Кураев А.А. + 2 чел.	Совместные работы Обмен визитами
		ФТИ НАНБ	Поболь И.Л. + 2 чел. Покровский А.И. + 3 чел.	Совместные работы Обмен визитами
		НПЦ НАНБ по материаловедению	Демьянов С.Е. + 2 чел.	Совместные работы Обмен визитами
		INRNE BAS	Атанасов И. Динев Д. Цаков И. Ванков И.	Совместные работы
		TU-Sofia	Минчев М. + 5 чел.	Контракт
		SU	Литов Л.Б. + 1 чел.	Совместные работы
		ISSP BAS	Спасов Л. + 4 чел.	Контракт
		LTD BAS	Раднев С.В. Зенков А. Генчев С.Г. Рапшевский Г. Радков И.С.	Протокол
		Благоевград Пловдив	SWU PU	Станоева Р. Чолаков И. + 3 чел.

Грузия	Тбилиси	АИФ ТГУ	Чкареули Д.Л. + 5 чел.	Совместные работы
		ГТУ	Прангишвили А.И. Тавхелидзе Д.	Договор
Молдова	Кишинев	МолдГУ	Гудима К.К. + 2 чел.	Совместные работы
Польша	Варшава	ИПФ АНМ	Барзнат М.И.	Совместные работы
		IEL	Малиновски Х.	Протокол
	Вроцлав	WUT	Плюта Я. + 4 чел. Пэрит В. + 4 чел. Дабровски Д.	Совместные работы
		ИЛТ&SR PAS	Тройнер Е.	Совместные работы
		UMCS	Малиновски И.	Протокол
		NCBJ	Хвасчевски С. + 3 чел.	Контракт
		Franko-Term	Козловски В.	Протокол
Хожув	ВЭИ	Кокуркин М.П. + 5 чел. Лысов Н.Ю.	Совместные работы	
Россия	Москва	ИТЭФ	Шарков Г.Б. Михайлов К.Р. Толстоухов С.С. Ставинский А.В. Кирич Д.Ю. Захаров В.И. Большаков А.Е. Зенкевич П.Р. Поликарпов М.И. + 3 чел. Прокудин М.С. Полозова П.А. Денисовская О.А. Столин В.А. Чернышев О.А. Кулевой Т.В. + 3 чел. Голубев А.А. + 2 чел.	Совместные работы
		Гелиймаш	Стулов В.В. + 5 чел.	Протокол
		Криогенмаш	Караганов Л.Т. + 2 чел.	Совместные работы
		НИЦ КИ	Чувиллин Д.Ю. Дорофеев Г.Л.	Совместные работы
		ФИАН	Костин А.П. + 2 чел.	Совместные работы
		МГУ	Боос Э.Э. Меркин М.М.	Протокол

	НИИЯФ МГУ	Баранова А.В. Богданова Г.А. Боос Е.Е. Ершов А.А. Карманов Д.Е. Королев М.Г. Курбатов Е.О. Ленок В.В. Лохтин И.П. Малинина Л.В. Меркин М.М. Снигирев А.М. Волков В.Ю. Воронин А.Г. Соломин А. Шушкевич С.Н. Эйюбова Г.	Протокол
	НИЯУ "МИФИ"	Диденко А.М. Стриханов М.Н. Петровский А.Н. Полозов С.М. + 3 чел.	Договор
	ИМБП РАН	Петров В.М. Федоренко Б.С. + 7 чел.	Договор
Москва, Троицк	ИЯИ РАН	Белов А.С. + 5 чел. Курепин А.Б. + 3 чел. Губер Ф. Ивашкин А. Тифлов В.В. Усенко Е.А.	Протокол
Белгород	БелГУ	Внуков И.Е. Сыщенко В.В.	Протокол
Гатчина	ПИЯФ	Кашук А.П.	Совместные работы
Дубна	РЕЛСОМ	Мотузюк В.В.	Договор
	Прогрестех	Амелин А.В.	Договор
Казань	Компрессормаш	Мирзаев Т.Б.	Совместные работы
	СПЕЦМАШ	Якимов П.В. Зборовский А.Ю.	Договор
Новосибирск	ИЯФ СО РАН	Шатунов Ю.М. Медведко А.С. Мезенцев Н.А. Пархомчук В.В. Трибендис А.В. + 10 чел. Куркин Г.Я. + 10 чел. Кондратенко А.М.	Совместные работы
Протвино	ИФВЭ	Зинченко С.Н. + 5 чел. Иванов С.В. + 5 чел. Беляев О.К. + 5 чел. Воробьев А.П. Головня С.Н. Рядовиков В.Н. Холоденко А.Г. Тцюпа Ю.П.	Совместные работы
С.-Петербург	Нева-Магнит	Кошурников Е.К. + 5 чел.	Технический контракт

		РИ	Батенков О.И. Вещиков А.С.	Договор
		СПбГУ	Кондратьев В.П. Прокофьев Н.А.	Совместные работы
	Сыктывкар	ОМ Коми НЦ УрО РАН	Кутов А.Ю.	Совместные работы
	Томск	НИИ ЯФ ТПУ	Пивоваров Ю.А.	Совместные работы
	Фрязино	ИСТОК	Култашев О.К. + 3 чел.	Совместные работы
Румыния	Бухарест	INOE2000	Савастру Д.	Совместные работы
		IFIN-НН	Матэску Г. + 3 чел.	Протокол
		INCDIE ICPE-CA	Карачук Ю.-Т. Попович Ю. + 2 чел. Липчински Д.	Протокол
Словакия	Братислава	IMS SAS	Ондриш Л. + 6 чел. Зрубец В. + 5 чел.	Совместные работы
	Кошице	PJSU	Мартинска М. Урбан Й. Вокал С.	Совместные работы
	Жилина	UŽ	Янек М. Трписова Б.	Совместные работы
Чехия	Либерец	TUL	Шульц М.	Совместные работы
	Прага	VP	Хедбавны П.	Протокол
	Витковице	VHM	Гайда Я. Брож И. Хавранек Я. Бурда П. Цибулкова Е.	Договор
Украина	Киев	ИТФ НАНУ	Зиновьев Г.М. + 5 чел. Бугаев К. Горенштейн М.И. Синюков Ю.М. Залюбовский И.И.	Совместные работы
	Харьков	ХНУ	Шкилев А.Л. Ковтун В.Е.	Протокол
		ННЦ ХФТИ	Турчин А.А. Рева С.Н. Лященко В.Н.	Совместные работы
		СТУ	Борщев В.Н. Провенко М.А. Тымчук И.Т. Климова Л.В. Фомин А.А.	Совместные работы
Германия	Дармштадт	GSI	Штокер Х. + 2 чел. Хеншель Ю. + 5 чел. Шпиллер П. Фишер Э. Хойзер Й. Зенгер П. Строт И. Мюнц К. Гаспарик И. Тарнявист Х.	Совместные работы
		TU Darmstadt	Братковская Е.Л.	Совместные работы

	Дрезден	ILK	Херцог Р. Клиер Ж. Кад А.	Протокол Договор
	Гессен	JLU	Кассинг В. Кончаковски В. Линник О.	Совместные работы
	Регенсбург	UR	Шефер А. + 2 чел.	Совместные работы
	Франкфурт/М	Ун-т	Беккер Р. + 3 чел. Кисел И. Васильев Ю. Братковская Е.Л.	Совместные работы
	Юлих	FIAS FZJ	Прасун Д. + 2 чел. Штассен + 2 чел. Сеничев Ю. Заплатин Е.	Соглашение
	Майнц	JGU	Дитрих Ю. + 3 чел.	Совместные работы
	Эрланген	FAU	Стеффенс Э. + 2 чел.	Совместные работы
Египет	Каир	ECTP	Тавфик А.Н. + 5 чел.	Совместные работы
Израиль	Тель-Авив	TAU	Пиасетски Е. Кохен Е. Рон Г.	Совместные работы
	Иерусалим	HUJI	Гиори В. Пелечиа А. Маффини А.	Совместные работы
Италия	Генуя	ASG	Морандини А.	Договор
	Брешия	Forgiatura Morandini		Совместные работы
	Турин	INFN	Маджоре А. + 5 чел.	Совместные работы
Китай	Пекин	"Tsinghua"	Ий Вонг + 6 чел.	Протокол
США	Аптон	BNL	Алесси Дж. + 3 чел.	Меморандум соглашения
	Бостон	MIT	Хен О. Ласкарис Г. Пасюк М. Сеггара Е.	Совместные работы
	Батавия	Fermilab	Нагайцев С. Лебедев В. Шемякин А.	Совместные работы
	Стони-Брук	SUNY	Харзеев Д.Э. + 3 чел.	Совместные работы
Франция	Нант	SUBATECH	Айхелин Й. Хартнак К.	Совместные работы
ЦЕРН	Женева	ЦЕРН	Майерс С. + 2 чел. Касперс Ф. Торндалл Л. Кирби Г. Липпман К. Клюге А.	Совместные работы
Швеция	Стокгольм	SU	Ренсфельт К.Г. + 4 чел.	Совместные работы
Япония	Нагоя	Nagoya Univ.	Хорикава Н. Ивата Т.	Протокол
ЮАР	Кейптаун	UCT	Клейманс Ж. + 5 чел.	Протокол
	Йоханнесбург	UJ WITS	Муронга А. + 1 чел. Мелладо Б. + 5 чел.	Совместные работы

Перспективные разработки систем ускорителей и коллайдеров нового поколения для фундаментальных и прикладных целей

Руководитель темы:
Заместитель:

Ширков Г.Д.
Будагов Ю.А.

Участвующие страны и международные организации:

Армения, Беларусь, Болгария, Великобритания, Германия, Греция, Грузия, Италия, Куба, Польша, Россия, Словакия, США, Украина, Чехия, ЦЕРН, ЮАР, Япония.

Изучаемая проблема и основная цель исследований:

Разработка систем и элементов ускорителей нового поколения в ОИЯИ, прикладные исследования на электронных ускорителях, участие ОИЯИ в создании проектов международных ускорительных комплексов и коллайдеров.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

Участие ОИЯИ в международных коллаборациях по проектированию, созданию и совершенствованию ускорительных комплексов и коллайдеров нового поколения в формате научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок по физике и технике ускорителей: конструкция криомодулей и ускоряющих систем на основе сверхпроводящих резонаторов; исследования в области физики лазеров на свободных электронах, разработка и конструирование диагностических и ускорительных систем для сверхкоротких плотных банчей в линейных электронных ускорителях; формирование и диагностика сверхкоротких плотных электронных сгустков в линейных ускорителях на базе фотоинжектора; создание тестовых исследовательских установок по изучению ускоряющих структур; разработка и создание инструментов нового поколения для высокопрецизионного метрологического сопровождения при сооружении и эксплуатации крупномасштабных исследовательских установок, ускорительных и спектрометрических комплексов. Совместные разработки в области лазерно-плазменных ускорительных технологий. Создание на базе стенда линейного ускорителя комплексов для калибровки электромагнитных калориметров и исследования характеристик других типов детекторов, а также комплекса лабораторных и практических работ для студентов и аспирантов инженерно-физических специальностей университетов стран-участниц ОИЯИ.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Моделирование и оптимизация динамики пучка в фотопушке инжектора. Изготовление и исследование “прозрачных” тонкопленочных фотокатодов. Разработка, изготовление и монтаж блока управления высоковольтным (до 40 кВ) источником экстрактора пушки. Монтаж системы измерения эмиттанса щелевым методом.
2. Оптимизация параметров электронного пучка Линак–200 с энергией 200 МэВ. Модернизация системы термостабилизации 3–й ускорительной станции. Вывод пучка в атмосферу и оптимизация его параметров для пользователей. Изготовление системы параллельного переноса пучка (работы по программе ЛЯП) после 2–й и 3–й ускорительных станций. Тестирование волноводного ВЧ-переключателя для коистрона “VARIAN”. Работы по восстановлению и модернизации систем контроля и блокировок.
3. Ввод в эксплуатацию профессиональных Прецизионных Лазерных Инклинометров и их испытание в ЦЕРН и ГГО. Разработка и создание Абсолютного Измерителя Длины с микронным разрешением для длин 1–10 м. НИОКР по созданию 150–метровой Лазерной Реперной Линии с возможностью одновременного измерения пространственного положения 6 точек на контролируемом объекте с точностью 10 микрон (неразрушающий контроль).

4. Разработка образовательных программ и учебных планов для студентов и аспирантов инженерно - физических специальностей из ВУЗов России и других государств - членов ОИЯИ, основанных на работе с оборудованием, входящем в состав ускорителя Линак-200, проведение обучающих практикумов на ускорителе.
5. Исследования интенсивных электронных пучков и лазеров на свободных электронах: анализ инфракрасного излучения из ондулятора ОИЯИ на FLASH, диагностика электронных банчей на FLASH с использованием детектора на основе микроканальных пластин в области длин волн 6–50 нм, эксперименты с детекторами микроканальных пластин на FLASH-2, исследование режимов самоусиления на FLASH-2, первые эксперименты на XFEL для SASE1 и SASE3 с детекторами микроканальных пластин, работающих в рентгеновском диапазоне длин волн 0.05–0.4 нм и 0.4–4.43 нм, соответственно. Установка детектора микроканальных пластин в туннель XFEL для SASE2, экспериментальные исследования по формированию 3-х мерных эллипсоидальных электронных банчей с малым эмиттансом на PITZ с новой лазерной системой.
6. Подготовка предложений по участию ОИЯИ в международных проектах будущих коллайдеров высокой энергии.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. Проектирование, изготовление и испытания прототипов элементов ускорителей и коллайдеров нового поколения для фундаментальных и прикладных целей	Ширков Г.Д. Кобец В.В.	1 (2016 – 2018)
2. Прецизионная лазерная метрология для ускорителей и детекторных комплексов	Будагов Ю.А. Ляблин М.В.	1 (2016 – 2018)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Создание прототипа фото-инжектора с энергией до 400 кэВ на базе электронной пушки с “прозрачным” фотокатодом, интегрированной в ускоряющую структуру прямого действия и драйверного лазера пикосекундного диапазона	Балалыкин Н.И. Ноздрин М.А.	Техпроект Реализация
ЛФВЭ	Минашкин В.Ф., Шабратов В.Г., Шевелкин А.В.	

- | | | |
|--|---|---|
| <p>2. Тестовый стенд с электронным пучком на основе линейного ускорителя с энергией до 200 МэВ для исследования свойств ускоряющих структур, создания и исследования ЛСЭ, исследования полупроводниковых структур для новых детекторов исследований радиационной стойкости полупроводниковых детекторов на основе арсенида галлия и других прикладных исследований</p> <p>ЛФВЭ</p> <p>ЛЯП</p> <p>УНЦ</p> | <p>Ширков Г.Д.
Кобец В.В.
Ноздрин М.А.</p> <p>Минашкин В.Ф., Шабратов В.Г., Скрыпник А.В., Уханов А.Н.</p> <p>Артиков А.М., Будагов Ю.А., Глаголев В.В., Давыдов Ю.И., Дугинов В.Н., Сыресин Е.М., Госткин М.И., Смоленский П.И., Пороховой С.Ю.</p> <p>Пакуляк С.З., Жемчугов А.С.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Техпроект
Реализация</p> </div> |
| <p>3. НИРиОКР по высокоточной лазерной метрологии пространственного положения секций ускорителей, включая сейсмический мониторинг для повышения светимости коллайдеров</p> <p>ЛЯП</p> <p>ЛФВЭ</p> | <p>Будагов Ю.А.
Ляблин М.В.</p> <p>Азарян Н.С., Батусов В.Ю., Давыдов Ю.И., Демин Д.Л., Глаголев В.В., Коломоец В.И., Коломоец С.М., Плужников А.А., Романов В.М., Сабиров Б.М., Студенов С.Н., Сазонова А.В., Торосян Г.Т.</p> <p>Ширков Г.Д.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Техпроект
Реализация</p> </div> |
| <p>4. Создание на канале ускорителя Линак-200 учебного стенда для проведения практических занятий по ускорительной, СВЧ и вакуумной технике и разработка соответствующих образовательных программ и учебных материалов</p> <p>УНЦ</p> | <p>Жемчугов А.С.
Ноздрин М.А.</p> <p>Белозеров Д.С., Верламов К.А., Гикал К.Б., Злыденный Д.А.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Техпроект
Реализация</p> </div> |
| <p>5. Исследования в области физики интенсивных электронных пучков и физики ЛСЭ. Разработка и создание диагностических и ускорительных систем для сверхкоротких плотных банчей в линейных электронных ускорителях</p> <p>ЛЯП</p> | <p>Сыресин Е.М.
Бровко О.И.
Юрков М.В.</p> <p>Морозов Н.А., Чеснов А.Ф., Петров Д.С., Романов В.М.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Техпроект
Реализация</p> </div> |

6. Подготовка предложений по участию ОИЯИ в международных проектах будущих коллайдеров высокой энергии

Ширков Г.Д.
Коваленко А.Д.

Подготовка проекта Реализация

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Армения	Ереван	АНССЗ	Петросян Г. Товмасын А.К. Арзуманян В.Г.	Совместные работы
		Ширак технологии	Есаян А. + 5 чел.	Совместные работы
Беларусь	Гарни	ГГО	Ахвердян Л.А. + 5 чел.	Совместные работы
	Минск	НИИ ЯП БГУ	Батурицкий М.А. + 6 чел.	Совместные работы Обмен визитами
Болгария	София	INRNE BAS	Цаков И.	Совместные работы
Грузия	Тбилиси	ИФВЭ-ТГУ	Хубуа Д.И. + 1 чел.	Совместные работы
Куба	Гавана	CEADEN	Гарсия А.Д.	Совместные работы
Польша	Краков	NINP PAS	Дрыжек Е.	Совместные работы
Россия	Москва, Троицк	ИЯИ РАН	Парамонов В.	Совместные работы
	Москва	НИЯУ "МИФИ"	Полозов С.М. + 2 чел.	Совместные работы
	Нижн. Новгород	ИПФ РАН	Сергеев А.М. + 3 чел.	Протокол
	Новосибирск	ИЯФ СО РАН	Хазанов Е.А. + 3 чел.	Соглашение
	Рязань	РГУ	Кулипанов Г.Н. + 5 чел.	Совместные работы
Словакия	Братислава	IEE SAS	Демкин В.Н.	Совместные работы
	Украина	ИЭС НАНУ	Илькаев Р.И. Михайлов А.Л. + 4 чел.	Протокол
Украина	Киев	ИЭС НАНУ	Гуран Й.	Совместные работы
	Харьков	ИЭРТ НАНУ	Кривцун И.В. + 5 чел. Добрушин Л.Д. + 5 чел. Клепиков В.Ф. Литвиненко В.В. + 3 чел.	Совместные работы
Чехия	Прага	СТУ	Проходка И.	Совместные работы
Великобритания	Оксфорд	JAI	Серый А.	Совместные работы
Германия	Гамбург	DESY	Бринкман Р. + 10 чел. Валкер Н. + 2 чел. Новицкий А. Груеперт Я.	Совместные работы
	Дармштадт	GSI	Штек М.	Совместные работы
	Цойтен	DESY	Штефан Ф. + 5 чел. Красильников М.	Совместные работы
	Гейдельберг	MPIK	Вольф А. Гризер М.	Совместные работы
Греция	Афины	UoA	Джиокарис Н. + 2 чел.	Совместные работы
Италия	Пиза	INFN	Беллеттини Дж. Бедески Ф.	Совместные работы
	Генуя	INFN	Фаббрикаторе П.	Совместные работы

США	Фраскати	INFN LNF	Гайдуччи С.	Совместные работы
	Аптон	BNL	Бен-Зви И. + 2 чел.	Совместные работы
	Батавия	Fermilab	Кепарт Р. Нагайцев С. Ярба В.	Совместные работы
ЦЕРН	Женева	ЦЕРН	Б.Ди Джироламо Гейд Ж.К. Мэно-Дюран Э. Мергелькуль Д. Штерн Г. Штейнар С. + 5 чел. Озборн Д. + 2 чел. Бенедикт М. + 2 чел. Томазини Д. + 1 чел.	Совместные работы Протокол Намерение Технический контракт
ЮАР	Кейптаун	iThemba LABS	Конради Л. Мира Ж.	Совместные работы
Япония	Цукуба	КЕК	Якойа К. Уракава Д.	Меморандум соглашения

Изучение поляризационных явлений и спиновых эффектов на ускорительном комплексе Нуклотрон–М ОИЯИ

Руководитель темы: Коваленко А.Д.

Заместители: Пискунов Н.М.
Ладыгин В.П.
Фингер М. (мл.)
Шиндин Р.А.

Участвующие страны и международные организации:

Болгария, Великобритания, Германия, Польша, Россия, Румыния, Словакия, США, Узбекистан, Украина, Франция, Чехия, ЦЕРН, Швейцария, Швеция, Япония.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Развитие поляриметрии на комплексе Нуклотрон–М/NICA.
2. Исследование анализирующей способности в рассеянии поляризованных протонов на полиэтилене при импульсах до 7,5 ГэВ/с и поляризованных нейтронов с импульсом 4,5 ГэВ/с на установке АЛПОМ–2.
3. Измерение тензорной анализирующей способности и спиновой корреляции реакции $d \rightarrow p$ в области кора дейтрона с использованием поляризованной ${}^3\text{He}$ мишени и пучка поляризованных дейтронов Нуклотрона–М.
4. Изучение структуры 2-х и 3-х нуклонных корреляций в реакциях дейтрон–протонного упругого рассеяния и безмезонного развала дейтрона на внутренней мишени Нуклотрона. Измерение сечений и дейтронных анализирующих способностей данных реакций.
5. Работы по модернизации Saclay–ANL–JINR поляризованной протонной мишени (установка ППМ), подготовка к работе на пучке Нуклотрона–М.
6. Обработка и анализ данных, полученных на установке Дельта–Сигма. Сравнение с расчетами КХД мотивированных моделей NN взаимодействий. Подготовка проекта модернизации спектрометра на канале поляризованных нейтронов.
7. Исследование зарядово–обменных процессов при взаимодействии поляризованных дейтронов с протонами на установке СТРЕЛА.
8. Развитие теоретических моделей для описания взаимодействия простейших ядерных систем с учетом релятивизации и вклада мезонных и кварк–глюонных компонент внутреннего движения. Теоретический анализ экспериментальных данных, полученных на Нуклотроне–М.
9. Изучение свойств сильно взаимодействующей материи в адрон–нуклонных лептон–нуклонных взаимодействиях и при распаде поляризованных радиоактивных ядер.
10. Подготовка установки ДЕЛЬТА–LNS и изучение спиновых корреляций и свойств адронной материи в рождении легких нейтральных мезонов и фотонов во взаимодействиях поляризованных нуклонов и ядер. Изучение аномального выхода заряженных пионов во взаимодействиях поляризованных и неполяризованных дейтронов с ядрами.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Работы:
 - а) развитие низкоэнергетического поляриметра протонов и дейтронов в рамках программы развития инфраструктуры для исследований по спиновой физике на Нуклотроне;
 - б) подготовка к измерению анализирующей способности нейтрон–СН рассеяния при импульсах поляризованных нейтронов от 3 до 5,2 ГэВ/с.

2. Проведение работ в соответствии с действующими утвержденными проектами и протоколами с учетом обеспеченности их ресурсами, включая:
 - а) проекты АЛПОМ–2 и DSS;
 - б) проведение сеансов на установке АЛПОМ–2 на пучках Нуклотрона, обработка и анализ ранее полученных экспериментальных данных установки Дельта–Сигма.
3. Участие в создании инфраструктуры и элементов установки ВМ@N в соответствии с общим планом.
4. Участие в совместных программах, экспериментах, разработка и испытания детекторов и аппаратуры для использования на ускорительных комплексах SPS LHC, FCC (ЦЕРН), RHIC (BNL), TJNAF (Newport News), FAIR (GSI) в соответствии с действующими соглашениями.
5. Продолжение разработки новых методов расчета амплитуд и поляризационных характеристик процессов фрагментации дейтрона и упругого рассеяния дейтронов на протонах и ядрах с учетом взаимодействия в конечном состоянии и релятивистских эффектов.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. АЛПОМ-2	Пискунов Н.М.	1 (2010 – 2018)
2. DSS	Ладыгин В.П. Малахов А.И. Уесака Т.	1 (2010 – 2018)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Работы по развитию инфраструктуры спиновых исследований на Нуклотроне и других комплексах	Коваленко А.Д.	Реализация
ЛФВЭ	Ладыгин В.П., Резников С.Г., Курилкин П.К., Пиядин С.М., Гурчин Ю.В., Глаголев В.В., Шаров В.И., Малахов А.И., Нагайцев А.П., Ливанов А.Н., Шиндин Р.А., Фимушкин В.В., Таратин А.М.	
ЛТФ	Буров В.В., Лукьянов В.К., Ефремов А.В., Теряев О.В.	
ЛЯП	Фингер М., Фингер М.(мл.), Узиков Ю.Н.	
ЛИТ	Полякова Р.В.	
2. Проект АЛПОМ–2	Пискунов Н.М. Томази–Густафссон Е. Пердрисат Ч. Пунджаби В.	Набор данных
ЛФВЭ	Глаголев В.В., Ситник И.М., Повторейко А.А., Кириллов Д.А., Бушуев Ю.П., Рукояткин П.А., Гавришук О.П., Базылев С.Н., Коваленко А.Д., Шиндин Р.А., Ливанов А.Н.	
3. Проект DSS	Малахов А.И. Ладыгин В.П. Уесака Т.	Изготовление Набор данных

ЛФВЭ	Резников С.Г., Курилкин П.К., Пиядин С.М., Гурчин Ю.В., Терехин А.А., Карачук Ю.-Т., Ливанов А.Н., Хренов А.Н., Ладыгина Н.Б., Иерусалимов А.П., Исупов А.Ю.	
ЛЯП	Лыкасов Г.И.	
4. Работы по модернизации инфраструктуры ППМ	Борисов Н.С. Шиндин Р.А.	Тестирование
ЛФВЭ	Шиндин Р.А.	
ЛЯП	Усов Ю.А., Плис Ю.А., Бажанов Н.А., Федоров А.Н.	
5. Развитие программы Дельта–Сигма для будущих экспериментов на установке VM@N	Коваленко А.Д. Шаров В.И. Шиндин Р.А.	Анализ статистики Подготовка проекта
ЛФВЭ	Черных Е.В., Борзунов Ю.Т., Кузьмин Н.А., Юдин И.П.	
ЛЯП	Борисов Н.С., Усов Ю.А., Фингер М., Фингер М.(мл.), Слунечка М., Слунечкова В., Бунятова Э.И.	
ЛНФ	Борзаков С.Б., Пантелеев Ц.	
ЛИТ	Полякова Р.В.	
6. Эксперименты по программе СТРЕЛА на поляризованном пучке	Пискунов Н.М.	Набор данных Обработка данных
ЛФВЭ	Глаголев В.В., Ситник И.М., Повторейко А.А., Бушуев Ю.П., Кириллов Д.А., Базылев С.Н.	
7. Расчеты поляризационных характеристик процессов	Буров В.В. Лукьянов В.К.	Анализ статистики
ЛТФ	Буров В.В.	
ЛЯП	Узиков Ю.Н.	
ЛФВЭ	Ладыгина Н.Б., Иерусалимов А.П.	
8. Спиновые эффекты в адрон–нуклонных и лептон–нуклонных взаимодействиях	Фингер М.	Анализ статистики
ЛЯП	Бунятова Э.И., Слунечка М., Слунечкова В., Фингер М.(мл.)	
9. Работы по программе ДЕЛЬТА–2 (ИЯИ РАН–ОИЯИ)	Курепин А.Б. Ливанов А.Н.	Изготовление Набор данных
ЛФВЭ	Базылев С.Н., Анисимов Ю.С., Иерусалимов А.П., Ладыгин В.П., Пиядин С.М.	

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Болгария	София	UCTM	Недев С.	Совместные работы
Польша	Отвоцк-Сверк	NCBJ	Семярчук Т. + 2 чел.	Совместные работы
Россия	Москва	НИЦ КИ	Антоненко В.Г.	Совместные работы
	Москва, Троицк	ФИАН	Таран Г.Г.	Совместные работы
		ЛФМП ФИАН	Хайретдинов К.У. + 2 чел.	Совместные работы
	Гатчина	ИЯИ РАН	Гуревич Г.М.	Протокол
		ПИЯФ	Прокофьев А.Н.	Совместные работы
Румыния	Бухарест	INCDIE ICPE-CA	Ковалев А.И.	Протокол
Словакия	Братислава	IP SAS	Попович Ю. + 2 чел.	Протокол
	Жилина	UŽ	Климан Я. + 3 чел.	Совместные работы
	Кошице	IEP SAS	Янек М. + 1 чел.	Совместные работы
		PJSU	Пастирчак Б.	Совместные работы
			Мушински Я.	Протокол
			Мартинска Г.	
			Урбан Й.	
Узбекистан	Ташкент	ИЯФ АН РУз	Олимов К. + 3 чел.	Совместные работы
		ФТИ НПО	Гулямов К.Г.	Совместные работы
		“Ф.-С.” АН РУз		
Украина	Харьков	ННЦ ХФТИ	Шебеко А.В. + 1 чел.	Совместные работы
Чехия	Прага	CU	Луханин А.А.	Совместные работы
			Фингер М. + 3 чел.	Совместные работы
		СТУ	Прохазка И.	Совместные работы
			Йон Я., Дркал Ф. + 4 чел.	Совместные работы
			Ота Й., Зиха Й. + 2 чел.	
			Новак Р. + 2 чел.	
			Вириус М. + 1 чел.	
	Брно	ISI ASCR	Дупак Я.	Совместные работы
			Срнка А.	
	Либерец	TUL	Шульц М.	Совместные работы
	Ржеж	UJV	Шимечкова Е.	Совместные работы
Германия	Бохум	RUB	Яната А.	Совместные работы
	Дрезден	TU Dresden	Мейер В.	Совместные работы
	Тюбинген	Ун-т	Салинг С.	Совместные работы
	Фрайбург	Ун-т	Клемент Х. + 2 чел.	Совместные работы
	Юлих	FZJ	Шмитт Г.	Договор
			Гольденбаум Ф.	Соглашение
			Ритман Дж. + 3 чел.	
			Штроер Г. + 4 чел.	
			Качарава А.	
Великобритания	Глазго	U of G	Маршан Д.	Совместные работы
США	Аптон	BNL	О’Бриен Э.	Совместные работы
	Вильямсбург	W&M	Пердрисат Ч.Ф.	Соглашение
	Ньюпорт-Ньюс	JLab	Джонс М.	Совместные работы
	Норфолк	NSU	Пунджаби В.	Совместные работы
Франция	Сакле	IRFU	Дюран Ж.	Соглашение
			Томази-Густафссон Е.	

ЦЕРН	Орсе	IPN Orsay	Маршан Д.	Совместные работы
	Женева	ЦЕРН	Маллот Г. Бенедикт М. Скандале В.	Совместные работы Меморандум соглашения
Швеция	Уппсала	TSL	Хойстад Б. Экстрем Ю. + 3 чел.	Совместные работы
Швейцария	Виллиген	PSI	Даум М. Ван Ден Брандт Б.	Договор
Япония	Токио	UT	Уесака Т. + 7 чел.	Соглашение
	Осака	RCNP	Токи Х. + 1 чел Хатанака К. + 2 чел.	Совместные работы
	Хиросима	Hiroshima Univ.	Мацуда М. Нагата Ю.	Совместные работы

Исследования по физике релятивистских тяжелых и легких ионов на ускорительных комплексах Нуклотрон/NICA ОИЯИ и SPS ЦЕРН

Руководитель темы:
Заместитель:

Малахов А.И.
Афанасьев С.В.

Участвующие страны и международные организации:

Армения, Болгария, Германия, Индия, Казахстан, Китай, Монголия, Польша, Россия, Румыния, Словакия, США, Таджикистан, Узбекистан, Франция, ЦЕРН, Чехия, Швейцария, Швеция, Япония.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Исследование новых явлений во множественном рождении частиц, связанных с проявлением кварковых и глюонных степеней свободы, при взаимодействии релятивистских ядер. Изучение нуклонных и ядерных взаимодействий на ускорительном комплексе ЛФВЭ, SPS ЦЕРН. Энергетическое сканирование взаимодействий ядер при энергиях 20-158 ГэВ на нуклон и изучение их зависимости от атомного номера ядер и энергии с целью поиска критической точки на фазовой диаграмме ядерной материи на установке NA61(SPS, ЦЕРН). Исследования рождения адронов в адрон-ядерных взаимодействиях. Использование полученных данных для прецизионного вычисления спектров и потоков нейтрино в ускорительных экспериментах по изучению нейтринных осцилляций. Исследование кластерной структуры легких стабильных и радиоактивных ядер в релятивистской диссоциации. Исследование множественной фрагментации тяжелых ядер. Экспериментальное и теоретическое исследование глубокоподпороговых, кумулятивных процессов, образования адронов и антиматерии в переходной области энергий. Исследования поведения элементарных частиц, нуклонных резонансов и нуклонных флуктуации в ядерном веществе на установке "СКАН-3" на пучках Нуклотрона. Проработка предложений экспериментов на ускорительном комплексе ЛФВЭ на выведенных пучках Нуклотрона и коллайдере NICA. Изучение структуры короткодействующих нуклон-нуклонных корреляций и кластерной структуры ядер на пучках ионов, поляризованных протонов и дейтронов на внутренней мишени Нуклотрона в рамках проектов DSS и SCAN-3.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Исследование новых явлений во множественном рождении частиц, связанных с проявлением кварковых и глюонных степеней свободы.
2. Подготовка и проведение экспериментов на внутренних и выведенных пучках Нуклотрона.
3. Получение данных о взаимодействиях ядер при энергиях 20–158 ГэВ на нуклон на установке NA61/-SHINE (SPS, ЦЕРН). Исследования рождения адронов в адрон-ядерных взаимодействиях. Использование полученных данных для прецизионного вычисления спектров и потоков нейтрино в ускорительных экспериментах по изучению нейтринных осцилляций.
4. Получение экспериментальных данных о процессе множественной эмиссии фрагментов промежуточной массы на пучках релятивистских легких ионов с помощью 4 π -установки ФАЗА-3. Проведение анализа данных для установления механизма мультифрагментации и получения новой информации об ядерных фазовых переходах "жидкость-туман" и "жидкость-газ". Исследование свойств горячих ядер, образующихся в соударениях легких релятивистских ионов с тяжелыми мишенями. Создание детекторной системы для регистрации делящихся гиперядер.
5. Проверка следствий принципов автомодельности и ослабления корреляций в процессах множественного образования частиц.
6. Проработка физической программы для экспериментов на SIS18 и SIS100.

7. Модернизация установки “СКАН”. Проведение измерений и анализ экспериментальных данных по исследованию поведения нуклонных резонансов и нуклонных флуктуаций в ядрах, поиску и изучению свойств связанного состояния η -мезона в ядерной материи, исследование парных np и pp корреляций. Модернизация установки “Внутренняя мишень Нуклотрона”.
8. Изучение фрагментации, процесса полного разрушения сталкивающихся ядер и динамики ядерных взаимодействий в зависимости от масс и энергий ядер, параметра их удара. Облучение эмульсий в пучках Нуклотрона для детального исследования процессов фрагментации легких радиоактивных ядер. Исследование кластерной структуры легких радиоактивных ядер. Исследование коллективных эффектов в плотной среде сталкивающихся ядер. Создание баз данных при облучении эмульсий пучками легких радиоактивных и тяжелых ядер.
9. Проведение экспериментальных исследований с выведенными пучками Нуклотрона на базе установки МАРУСЯ. Исследование A -зависимостей редких подпороговых и кумулятивных процессов образования пионов, каонов и антипротонов в зависимости от типа и энергии налетающих ядер, импульса и угла регистрируемых частиц. Проведение корреляционных экспериментов с регистрацией групп частиц в конечном состоянии, одна из которых кумулятивная.
10. Сбор, обработка и оцифровка фильмовой информации, полученной при помощи пузырьковых камер и в электронных экспериментах с фиксированными мишенями в условиях регистрации множественного рождения частиц в диапазоне энергий 1–300 ГэВ.
11. Использование тяжелых и легких ионов для прикладных исследований.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Продолжение экспериментов на внутренних мишенях Нуклотрона. Подготовка и проведение экспериментов на выведенном пучке Нуклотрона. Развитие программ моделирования и обработки экспериментальных данных.
2. Обработка и анализ экспериментальных данных, полученных на установке NA61/SHINE(SPS,ЦЕРН) по $p+p$, $Be+Be$, $Ar+Sc$, $Pb+Pb$ столкновениям. Подготовка и проведение экспериментальных исследований на пучке релятивистских ядер свинца. Исследование образования антиядер в $Ar+Ca$ и $Xe+La$ столкновениях.
3. Настройка и испытание трехплечевого магнитного спектрометра СКАН. Модернизация электроники сбора данных. Набор и анализ экспериментальных данных.
4. Модернизация триггерной системы на установке ФАЗА. Анализ экспериментальных данных в рамках статистических и динамических моделей, Подготовка нового проекта.
5. Облучение эмульсий вторичными пучками радиоактивного изотопа ^{11}C , ^{11}B , ^{10}B , ^{12}C . Облучения тяжелыми ядрами. Обработка облученных эмульсий в пучках релятивистских ядер.
6. Анализ данных пузырьковых камер, поиск и исследование новых явлений. Пополнение базы экспериментальных данных в области релятивистской ядерной физики.
7. Изучение глубокоподпороговых процессов на установке МАРУСЯ. Создание электромагнитного плеча установки МАРУСЯ–ФЛИНТ. Испытание электромагнитного калориметра установки МАРУСЯ–ФЛИНТ. Разработка, создание и испытания нейтронного детектора, Разработка, создание и пучковые испытания электромагнитного детектора установки МАРУСЯ–ФЛИНТ. Проработка физической программы и защита нового проекта МАРУСЯ–ФЛИНТ в рамках развития экспериментальной установки МАРУСЯ.
8. Подготовка технического проекта для измерения светимости на коллайдере NICA.
9. Получение первых результатов по структуре короткодействующих нуклон–нуклонных корреляций на пучках углерода, аргона и криптона на внутренней мишени Нуклотрона.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. NA61	Малахов А.И.	1 (2012 – 2018)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Эксперимент NA61/SHINE	Малахов А.И. Мелкумов Г.Л.	Набор данных Изготовление Анализ статистики
ЛФВЭ	Артеменков Д.А., Исупов А.Ю., Колесников В.И., Ки- реев В.А., Дряблов Д.К.	
ЛЯП	Попов Б.А., Бунятов С.А.	
2. Эксперимент БЕККЕРЕЛЬ	Зарубин П.И.	Набор данных
ЛФВЭ	Русакова В.В., Браднова В., Артеменков Д.А., Зайцев А.А., Корнегруца Н.К., Рукояткин П.А.	
3. Эксперимент ФАЗА-3	Авдеев С.П.	Изготовление Набор данных
ЛЯП	Карч В., Киракосян В.В., Стегайлов В.И.	
ЛЯР	Мышинский Г.В., Стрекаловский О.В.	
ЛФВЭ	Рукояткин П.А.	
4. Проект СКАН–3. Создание прецизионного магнитного спектрометра СКАН–3 и проведение исследований ненуклонных степеней свободы в ядрах, нуклон- ных корреляций и ядерной фрагментации на внутрен- ней мишени Нуклотрона	Афанасьев С.В. Львов А.И.	Модернизация Изготовление Набор данных
ЛФВЭ	Анисимов Ю.С., Балдин А.А., Дубинчик Б.В., Бекиров В., Елишев А.Ф., Игамкулов З.А., Дряблов Д.К., Кор- нюшина Л.В., Кречетов Ю.Ф., Кузнецов А.С., Парай- пан М., Сакулин Д.Г., Смирнов В.А. Сухов Е.В., Усти- нов В.В.	
5. Поиск и исследование новых явлений на материалах, полученных при помощи пузырьковых камер и их теоретическая интерпретация. Создание базы эксперимен- тальных данных и образова- тельных программ в области релятивистской ядерной физики	Балдин А.А. Глаголев В.В.	Анализ статистики

- ЛФВЭ
- Балдина Э.Г., Беляев А.В., Илющенко В.В., Троян А.Ю., Иерусалимов А.П., Аракелян С.Г., Рогачевский О.В., Стеценко С.Г., Парайпан М.
6. Изучение глубокоподпороговых процессов, прикладные и образовательные программы на установке Маруся
- ЛФВЭ
- Арефьев В.А., Афанасьев С.В., Беляев А.В., Базылев С.Н., Берлев А.И., Гуськов Б.Н., Дряблов Д.К., Ефимова Е.А., Кудашкин И.В., Салмин Р.А., Старикова С.Ю., Слепнев И.В., Стеценко С.Г., Троян А.Ю., Фещенко А.В., Шиманский С.С., Юдин И.П., Шаврина Т.В.
- ЛТФ
- Буров В.В., Бондаренко С.Г.
7. Использование тяжелых и легких ионов для прикладных исследований
- Малахов А.И.
- Реализация
Изготовление
Набор данных
- ЛФВЭ
- Агапов Н.Н., Анисимов Ю.С., Балдин А.А., Балдина Э.Г., Дряблов Д.К., Коваленко А.Д., Парайпан М.
8. Модернизация оборудования установки “Станция внутренних мишеней Нуклотрона”
- Афанасьев С.В.
- Модернизация
Набор данных
- ЛФВЭ
- Анисимов Ю.С., Дубинчик Б.В., Бекиров В., Игамкулов З.А., Дряблов Д.К., Кузнецов А.С., Кузнецов С.Н., Сакулин Д.Г., Трофимов Т.В.
9. Испытания детекторов для измерения и контроля светимости на коллайдере NICA, и детекторов для изучения структуры ядер на малых межнуклонных расстояниях
- Литвиненко А.Г.
Курепин А.Б.
- Разработка и испытания
прототипов
- ЛФВЭ
- Мигулина И.И., Переседов В.Ф., Шокин В.И., Золин Л.С., Гаврищук О.П., Кузьмин Н.А., Ладыгин Е.А., Петухов Ю.П., Усенко Е.А., Ерин Д.С., Юкаев А.И., Наторный С.Н., Баландин В.П.
- ЛНФ
- Литвиненко Е.И.
10. Изучение короткодействующих нуклон–нуклонных корреляций на модернизированной станции внутренних мишеней Нуклотрона.
- ЛФВЭ
- Малахов А.И., Гурчин Ю.В., Исупов А.Ю., Курилкин П.К., Ладыгина Н.Б., Резников С.Г., Схоменко Я.Т., Терехин А.А., Тишевский А.В., Хренов А.Н.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Армения	Ереван	ННЛА	Гулканян Г.У. + 4 чел. Саркисян В.Р. + 1 чел.	Протокол
Болгария	София	ЕГУ	Балабекян А. + 2 чел.	Совместные работы
		INRNE BAS	Пенев В.Н. + 2 чел. Шкловская А. Иванов И.Ц. Костов Л.	Протокол
Казахстан	Алматы	ФТИ	Гайтинов А.Ш. + 6 чел. Нургожин Н.Н. + 2 чел.	Совместные работы
Монголия	Улан-Батор	ИРТ MAS	Баатар Ц. + 2 чел. Тогоо Р. + 2 чел. Тумэндэлгэр Ц.	Совместные работы
Польша	Варшава	NEC	Дамдинсурен Ц.	Совместные работы
		WUT	Словински Б. + 2 чел.	Совместные работы
	Краков	NINP PAS	Холынски Р. + 4 чел. Салабура П. + 3 чел.	Совместные работы
	Лодзь	UL	Дзиковски Т.	Совместные работы
	Отвоцк-Сверк	NCBJ	Гузик Э. Харуба Я. Голембевский А., Хвацевски С.	Совместные работы
Россия	Москва	НИИЯФ МГУ	Ершов А.А. + 2 чел.	Совместные работы
		ФИАН	Полухина Н.Г. + 5 чел. Басков В.А. Львов А.И. Лебедев А.И. Павлюченко Л.Н. Полянский В.В. Ржанов Е.В. Сидорин С.С. Сокол Г.А.	Протокол
		ИТЭФ	Титаренко Ю.Е. + 5 чел. Батяев В.Ф. Ставинский А.В. + 7 чел.	Протокол
	Москва, Троицк	ИЯИ РАН	Губер Ф.Ф. + 2 чел. Курепин А.Б. Пшеничнов И.А. Решетин А.И. Шабанов А.И. Финогеев Д.А. Дмитриева У.А. Берлев А.И.	Совместные работы
	С.-Петербург	НИИФ СПбГУ	Литвин В.Ф. Краснов Л.В. + 4 чел. Феофилов Г.А. + 2 чел.	Совместные работы
	Протвино	ИФВЭ	Алов В.А. + 5 чел.	Совместные работы
Саров	ВНИИЭФ	Абрамович С.Н. Воинов А.М. Колесов В.Ф.	Совместные работы	

	Смоленск	СмолГУ	Дюндин А.В. + 4 чел.	Протокол
	Томск	ТПУ	Главанакон И.В.	Протокол
Румыния	Черноголовка	ИСМАН РАН	Табаченко А.Н.	Совместные работы
	Бухарест	IFIN-HH	Пономарев В.И. + 1 чел.	
			Понта Т. + 5 чел.	Протокол
			Пентця М. + 1 чел.	
			Кручеру М.Г. + 4 чел.	
			Поп И. + 4 чел.	
			Калрини М. + 1 чел.	
			Апостол М.	
			Константиу М.	
			Николеску Г.	
			Циолаку Л.	
		ISS	Хайдук М. + 5 чел.	Протокол
			Парайпан М. + 2 чел.	
		UB	Джипа А. + 6 чел.	Протокол
		INCDIE ICPE-CA	Карачук Ю.-Т.	Совместные работы
			Попович Ю. + 2 чел.	
Словакия	Констанца	UOC	Арджинтару Д. + 6 чел.	Совместные работы
	Братислава	IP SAS	Климан Я. + 4 чел.	Протокол
			Гмуца Ш. + 3 чел.	
			Дубничка С.	
			Матоушек В.	
			едлак М.	
Узбекистан	Кошице	RJSU	Вокал С. + 4 чел.	Протокол
	Ташкент	ФТИ НПО “Ф.-С.” АН РУз	Навотный В.Ш.	Протокол
	Джизак	ДГПИ	Гуламов У.Г. + 13 чел.	
			Бекмирзаев Р.Н.	Протокол
	Самарканд	СамГУ	Жомуродов Д.М.	
Чехия			Ибадов Р.М.	Протокол
	Прага	IMC ASCR	Султанов М.У.	
	Ржеж	NPI ASCR	Плештил Й. + 2 чел.	Совместные работы
			Шумбера М. + 2 чел.	Совместные работы
			Куглер А. + 2 чел.	
Германия			Плоц О.	
	Гейдельберг	Ун-т	Штахель Й. + 3 чел.	Совместные работы
	Дармштадт	TU Darmstadt	Ойшлер Х. + 2 чел.	Совместные работы
			Энсингер В. + 2 чел.	
		GSI	Хольцман Р. + 3 чел.	Совместные работы
	Дрезден	HZDR	Шмидт К. + 5 чел.	
	Зиген	Ун-т	Науман Л. + 3 чел.	Совместные работы
	Мюнхен	TUM	Хейнрих В.	Совместные работы
Индия	Франкфурт/М	Ун-т	Фризе Ю. + 3 чел.	Совместные работы
	Джайпур	Ун-т	Штрот И. + 5 чел.	Совместные работы
	Мумбаи	BARC	Кумар В. + 2 чел.	Совместные работы
			Кумават Х. + 2 чел.	Совместные работы
Китай	Пекин	ИНЕР CAS	Чью Х.Х.	Консультации
		CIAE	Гуо С.Л.	Совместные работы
США	Ухань	CCNU	Ли С.Л.	Консультации
	Аптон	BNL	Ячек Б. + 5 чел.	Соглашение
	Айова-Сити	UIowa	Норбек Е.	Совместные работы

	Беркли	Berkeley Lab	Фридлендер Е. Лерманн Л.	Консультации
	Вильямсбург	W&M	Пердрисат Ч.Ф. + 3 чел.	Соглашение
	Норфолк	NSU	Пунджаби В. + 1 чел.	Совместные работы
Таджикистан	Душанбе	ФТИ АН РТ	Нормуратов Ф. + 4 чел.	Совместные работы
Франция	Орсе	IPN Orsay	Хеннино Т. + 3 чел.	Совместные работы
ЦЕРН	Женева	ЦЕРН	Газдицки М. + 5 чел.	Совместные работы
Швейцария	Виллиген	PSI	Арле Я.	Консультации
	Женева	UniGe	Блондель А.	Совместные работы
	Цюрих	ETH	Руббиа А.	Совместные работы
Швеция	Лунд	LU	Стенлунд Е. + 7 чел.	Совместные работы
Япония	Осака	RCNP	Хатанака К.	Соглашение
	Токио	UT	Уесака Т.	Соглашение
	Цукуба	Ун-т	Мияки Я.	Соглашение

Исследование свойств ядерной материи и структуры частиц на коллайдере релятивистских ядер и поляризованных протонов

Руководители темы: Ледницки Р.
Панебратцев Ю.А.

Участвующие страны и международные организации:

Азербайджан, Армения, Болгария, Германия, Польша, Россия, Словакия, США, Франция, Чехия.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Изучение свойств ядерной материи, находящейся в состояниях с экстремально высокими плотностью и температурой, поиск признаков проявления деконфайнмента кварков и возможных фазовых переходов в ней при соударениях тяжелых ядер при энергиях коллайдера RHIC. Измерение спин - зависимых структурных функций нуклонов и ядер с использованием поляризованных пучков RHIC.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Получение информации о свойствах возбужденной ядерной материи. Участие в экспериментах с ядрами и поляризованными протонами на установке STAR на ядерном коллайдере RHIC в BNL.
2. Измерение на установке STAR спиновых эффектов в экспериментах с поляризованными протонами. Получение новой информации о спин - зависимых функциях распределения кварков и глюонов в протоне.
3. Получение сведений о пространственно-временных и термодинамических характеристиках сверхплотной и горячей ядерной материи в различных стадиях ее образования и распада посредством наблюдения выходов γ -квантов, электронов, частиц с различным ароматом (легкие и тяжелые кварки), а также посредством изучения импульсных (фемтоскопических) и спиновых корреляций между частицами - продуктами распада этого состояния материи.
4. Измерение фемтоскопических корреляций тождественных и нетождественных частиц. Исследование формирования резонансов. Изучение гиперон-гиперонных и антипротон-антипротонных корреляционных функций.
5. Реализация программы энергетического сканирования в интервале энергий от 7,7 до 200 ГэВ. Поиск критической точки КХД.
6. Исследование глюонных и кварковых распределений в столкновениях поперечно поляризованных протонов с энергией 200 ГэВ ядрами алюминия и золота.
7. Изучение структуры событий, коллективных переменных, корреляционных характеристик и процессов с большими P_t .
8. Развитие программного обеспечения детектора STAR и создание соответствующей инфраструктуры для обработки и анализа экспериментальных данных с установки STAR в ОИЯИ.
9. Создание совместных ОИЯИ-БНЛ учебных и образовательных программ по релятивистской ядерной физике и физике микромира.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Получение данных по взаимодействию продольно и поперечно поляризованных протонов при энергиях 200 и 500 ГэВ и столкновениям поперечно поляризованных протонов с ядрами (Al, Au) при энергии 200 ГэВ.
2. Проведение измерений с поперечно поляризованными протонами при энергии 510 ГэВ. Проверка изменения знака функции Сиверса.

3. Измерение фемтоскопических корреляций тождественных и нетождественных частиц. Исследование формирования резонансов. Изучение гиперон–гиперонных и антипротон–антипротонных корреляционных функций.
4. Анализ данных по рождению странных частиц в протон–протонных столкновениях при энергиях RHIC. Проверка гипотезы самоподобия в рождениях странных частиц.
5. Развитие программного обеспечения детектора STAR и создание соответствующей инфраструктуры для обработки и анализа экспериментальных данных с установки STAR в ОИЯИ с использованием ГРИД технологий.
6. Создание комплекса учебно–образовательных программ по тематике столкновений тяжелых ионов и образовательного интернет–проекта “Nuclear Science and Technology”.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. STAR	Панебратцев Ю.А. Ледницки Р.	1 (2010 – 2018)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Участие в выполнении экспериментов по спиновой физике на установке STAR ЛФВЭ	Панебратцев Ю.А. Токарев М.В., Дедович Т.Г., Кечечян А.О., Юревич В.И., Дунин В.Б., Тихомиров В.В., Богословский Д.Н., Ярыгин Г.А., Повторейко А.А., Зубарев А.Н., Рогов В.Ю., Сергеев С.В.	Набор данных Анализ статистики
2. Моделирование физических процессов по исследованию спиновых эффектов в рождении струй и прямых фотонов и странных частиц в эксперименте STAR на RHIC ЛФВЭ ЛИТ ЛТФ	Токарев М.В. Любошиц В.В., Дедович Т.Г., Теряев О.В., Апарин А.А. Мусульманбеков Ж.Ж. Дорохов А.Е., Голоскоков С.В.	Реализация
3. Изучение структуры событий, коллективных переменных, корреляционных характеристик, фемтоскопических корреляционных функций и процессов с большими P_t ЛФВЭ	Ледницки Р. Панебратцев Ю.А. Филип П., Вокал С., Токарев М.В., Кечечян А.О. Дедович Т.Г., Бънзаров И.–Ж., Чанкова–Бънзарова Н.Я., Аверичев Г.С., Агакишиев Г.Н., Апарин А.А., Рогачевский О.В.	Реализация

<p>ЛИТ</p> <p>4. Исследование ядро-ядерных взаимодействий в эксперименте STAR на RHIC</p> <p>ЛФВЭ</p> <p>ЛИТ</p> <p>5. Развитие программного обеспечения и создание инфраструктуры для обработки данных STAR в ОИЯИ</p> <p>ЛФВЭ</p> <p>ЛИТ</p> <p>6. Участие в совместных с БНЛ и ЦЕРН учебных и образовательных программах</p> <p>ЛФВЭ</p> <p>УНЦ</p>	<p>Ососков Г.А.</p> <p>Панебратцев Ю.А.</p> <p>Потребеникова Е.В., Токарев М.В., Щинов Б.Г., Филипп П., Вокал С., Токарев М.В., Кечечян А.О., Дедович Т.Г., Бънзаров И.-Ж., Чанкова-Бънзарова Н.Я., Аверичев Г.С., Агакишиев Г.Н., Рогачевский О.В.</p> <p>Кореньков В.В., Ососков Г.А., Мицын В.В.</p> <p>Панебратцев Ю.А. Кореньков В.В.</p> <p>Потребеникова Е.В., Кечечян А.О., Апарин А.А., Чанкова-Бънзарова Н.Я., Агакишиев Г.Н.</p> <p>Балашов Н., Ососков Г.А., Мицын В.В., Стриж Т.А.</p> <p>Панебратцев Ю.А. Потребеникова Е.В.</p> <p>Белага В.В., Сидоров Н.Е., Клыгина К.В., Семчуков П.Д., Голубева Е.И., Шошин А.В., Воронцова Н.И., Осмачко М.П.</p> <p>Пакуляк С.З., Смирнова И.А., Комарова А.О., Балалыкин С.Н., Смирнов О.А.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">Набор данных Обработка данных Анализ статистики</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">Реализация</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">Реализация</div>
--	--	---

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Азербайджан	Баку	ИРП НАНА	Шахалиев Э.И.	Совместные работы
Армения	Ереван	ННЛА	Сирунян А.	Совместные работы
Болгария	София	INRNE BAS	Бънзаров И.Ж. Иванков И.	Совместные работы
		SU	Райновский Г. Гурев В.	Совместные работы
Польша	Варшава	WUT	Плюта Я. + 2 чел. Дуда П. + 3 чел.	Совместные работы
Россия	Москва	НИЯУ "МИФИ"	Стриханов М.Н. + 3 чел.	Совместные работы
		ИТЭФ	Ставинский В.В.	Совместные работы
		ИФВЭ	Васильев А.Н. + 10 чел.	Совместные работы
Словакия	С.-Петербург	СПбГУ	Браун М.А. + 2 чел.	Совместные работы
		Братислава	IP SAS	Филипп П.
Чехия	Кошице	PJSU	Вокал С. + 2 чел.	Совместные работы
		Прага	CU	Фингер М.
	Режеж	NPI ASCR	Шумбера М. + 1 чел.	Совместные работы

Германия	Гейдельберг	UJV	Зборовский И.	Совместные работы
		Ун-т	Стахель И.	Соглашение
США	Аптон	BNL	Глассел П. Жанг Бу Ну + 12 чел. Лауре Ж. + 3 чел.	Соглашение
		Berkeley Lab	Ну Шу	Совместные работы
	Блумингтон	IU	Джакобс В. + 2 чел.	
	Лемонт	ANL	Спинка Х.	
	Нью-Хейвен	Yale Univ.	Ульрих Т.	Совместные работы
Франция	Юниверс. Парк	Penn State	Хешельман С.	
	Нант	SUBATECH	Эразмус Б. + 2 чел.	Совместные работы

ALICE. Исследование взаимодействий пучков тяжелых ионов и протонов на LHC

Руководитель темы: Водопьянов А.С.

Участвующие страны и международные организации:

Азербайджан, Армения, Болгария, Бразилия, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Индия, Италия, Китай, Нидерланды, Норвегия, Польша, Республика Корея, Россия, Румыния, Словакия, США, Украина, ЦЕРН, Чехия, Финляндия, Франция, Хорватия, Швейцария, Швеция, ЮАР.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Экспериментальное исследование взаимодействий тяжелых ионов при релятивистских и ультрарелятивистских энергиях.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Участие в подготовке модернизации установки ALICE (фотонный спектрометр PHOS).
2. Проведение экспериментов на LHC, анализ данных, подготовка публикаций.
3. Программа физических исследований на установке ALICE.
4. Поддержание и модернизация системы анализа данных GRID-ALICE в России.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Проведение исследований и разработок с целью модернизации фотонного спектрометра PHOS.
2. Физическое моделирование процессов взаимодействия тяжелых ионов и протонов при энергиях LHC.
3. Анализ физических данных. Подготовка публикаций.
4. Модернизация, тестирование и поддержка компьютерной сети GRID.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. ALICE	Водопьянов А.С.	1 (2010 – 2019)
2. Исследование и разработки для модернизации фотонного спектрометра ALICE	Водопьянов А.С.	1 (2012 – 2018)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Детекторы частиц ЛФВЭ	Водопьянов А.С. Астахов В.И., Арефьев В.А., Додохов В.Х., Номоконов П.В., Кислов Е.М., Руфанов И.А., Лобанов В.И.	Реализация

2. Моделирование физических процессов и анализ экспериментальных данных	Батюня Б.В.	Реализация
ЛФВЭ	Барабанов М.Ю., Вертоградова Ю.Л., Емельянов Д.Д., Григорян С.С., Малинина Л.В., Поздняков В.Н., Рогочая Е.П., Федунев А.Г., Михайлов К.Р., Рослон К.	
ЛТФ	Блашке Д., Сидоров А.В.	
ЛИТ	Ямалеев Р.М.	
ЛЯП	Лыкасов Г.И.	
3. Модернизация, тестирование и поддержка программного обеспечения эксперимента в распределенной компьютерной сети GRID	Водопьянов А.С.	Реализация
ЛФВЭ	Батюня Б.В., Стифоров Г.Г., Федунев А.Г.	
ЛИТ	Мицын В.В.	
4. Фотонный спектрометр PHOS	Водопьянов А.С. Номоконов П.В.	Реализация
ЛФВЭ	Горбунов Н.В., Руфанов И.А., Кузьмин Н.А., Петухов Ю.П.	

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Азербайджан	Баку	НЦЯИ	Рустамов А. + 5 чел.	Совместные работы
Армения	Ереван	ННЛА	Григорян А. + 5 чел.	Совместные работы
Болгария	София	SU	Бынзаров Ж.И. Баев Р.В.	Совместные работы
Бразилия	Порто-Алегри	UFRGS	Де Леоне Гэй + 10 чел.	Совместные работы
Польша	Варшава	IEL WUT	Скачковски Т. + 2 чел. Плюта Я. + 3 чел.	Совместные работы Совместные работы
Россия	Краков	NINP PAS	Бартке Е. + 3 чел.	Совместные работы
	Отвоцк-Сверк	NCBJ	Семярчук Т. + 3 чел.	Совместные работы
	Москва	ИТЭФ	Акиндинов А. + 10 чел.	Совместные работы
		НИЯУ "МИФИ"	Григорьев А. + 2 чел.	Совместные работы
		НИЦ КИ	Манько В.И. + 20 чел.	Совместные работы
		НИИЯФ МГУ	Малинина Л.В.	Протокол
	Москва, Троицк	ИЯИ РАН	Курепин А.Б. + 10 чел.	Протокол
	Гатчина	ПИЯФ	Самсонов В. + 10 чел.	Совместные работы
	Новосибирск	ИЯФ СО РАН	Пестов Ю.Н. + 2 чел.	Совместные работы
	Саров	ВНИИЭФ	Илькаев Р. + 10 чел.	Совместные работы
С.-Петербург	НИИФ СПбГУ	Феофилов Г.А. + 12 чел.	Совместные работы	
Протвино	ИФВЭ	Садовский С. + 10 чел.	Совместные работы	
Румыния	Бухарест	ISS	Хайдук М. + 5 чел.	Совместные работы

Словакия	Братислава	STU	Ситар Б. + 5 чел.	Совместные работы
	Кошице	PJSU	Шандор Л. + 5 чел.	Протокол
Украина	Киев	ИТФ НАНУ	Зиновьев Г.М. + 2 чел.	Совместные работы
	Харьков	ННЦ ХФТИ	Маслов Н.И. + 5 чел.	Совместные работы
Чехия	Прага	IP ASCR	Завада П. + 3 чел.	Совместные работы
	Ржеж	UJV	Куглер А. Шумбера М. + 3 чел.	Совместные работы
Великобритания	Бирмингем	Ун-т	Кинсон Дж. + 6 чел.	Совместные работы
Венгрия	Будапешт	Wigner RCP	Палла Г. + 6 чел.	Совместные работы
Германия	Гейдельберг	Ун-т	Штахель Й. + 10 чел.	Совместные работы
	Дармштадт	GSI	Браун-Мюнцингер П. + 20 чел. Малайзер П. + 4 чел.	Совместные работы
Греция	Марбург	Ун-т	Пульхофер Ф.	Совместные работы
	Мюнстер	Ун-т	Санто Р. + 10 чел.	Совместные работы
	Франкфурт/М	Ун-т	Шток Р. + 10 чел.	Совместные работы
	Афины	УоА	Панайото А.Д. + 3 чел.	Совместные работы
Дания	Копенгаген	NBI	Гаардхой Дж. + 5 чел.	Совместные работы
Индия	Алигарх	AMU	Ирфан М. + 5 чел.	Совместные работы
	Бхубанешвар	IOР	Рамамурти В.С. + 3 чел.	Совместные работы
	Джамму	Ун-т	Рао Н.К. + 3 чел.	Совместные работы
	Калькутта	VECC	Вийоги И. + 10 чел.	Совместные работы
Италия		SINP	Синха Б. + 5 чел.	Совместные работы
	Чандигарх	PU	Бхатиа В.С. + 3 чел.	Совместные работы
	Бари	INFN	Наппи Е. + 8 чел.	Совместные работы
	Болонья	INFN	Базиле М. + 10 чел.	Совместные работы
	Верчелли	UPO	Рамелло Л. + 5 чел.	Совместные работы
	Кальяри	INFN	Серчи С. + 5 чел.	Совместные работы
	Катания	INFN LNS	Инзолиа А. + 12 чел.	Совместные работы
	Леньяро	INFN LNL	Риччи Р. + 1 чел.	Совместные работы
	Падуя	INFN	Морандо М. + 2 чел.	Совместные работы
	Рим	INFN	Медди Ф. + 5 чел.	Совместные работы
	Салерно	INFN	Романо Дж. + 3 чел.	Совместные работы
Китай	Турин	INFN	Галло М. + 49 чел.	Совместные работы
	Пекин	CIAE	Сун З. + 12 чел.	Совместные работы
	Ухань	CCNU	Ли Л. + 2 чел.	Совместные работы
Нидерланды	Амстердам	NIKHEF	Ботье М. + 7 чел.	Совместные работы
	Утрехт	UU	Пайцман Т. + 36 чел.	Совместные работы
Норвегия	Берген	UiB	Торстенсен Т. + 4 чел.	Совместные работы
	Осло	UiO	Ловхойден Г. + 5 чел.	Совместные работы
Республика Корея	Каннын	GWNU	Ким Д.-В	Совместные работы
США	Колумбус	OSU	Юманик Т. + 6 чел.	Совместные работы
	Ок-Ридж	ORNL	Симпсон М. + 5 чел.	Совместные работы
Франция	Клермон-Ферран	LPC	Дюпье П. + 3 чел.	Совместные работы
	Лион	UCBL	Гроссьер Ж.-И. + 8 чел.	Совместные работы

	Нант	SUBATECH	Мартинез-Гарсиа Г. + 10 чел.	Совместные работы
	Орсе	IPN Orsay	Леборнек И. + 10 чел.	Совместные работы
	Сакле	IRFU	Стэли Ф. + 7 чел.	Совместные работы
	Страсбург	CRN	Коффан Ж. + 8 чел.	Совместные работы
Финляндия	Хельсинки	HIP	Рак Я. + 5 чел.	Совместные работы
Хорватия	Загреб	RBI	Ференц Д. + 3 чел.	Совместные работы
ЦЕРН	Женева	ЦЕРН	Револ Ж.-П. Шукрафт Ю. + 50 чел.	Соглашение
Швейцария	Лозанна	EPFL	Груббер К. + 5 чел.	Совместные работы
Швеция	Лунд	LU	Оскарссон А. + 12 чел.	Совместные работы
ЮАР	Кейптаун	UCT	Клейманс Ж.	Совместные работы

Разработка и создание прототипа комплекса для радиотерапии и прикладных исследований на пучках тяжелых ионов Нуклотрона-М

Руководитель темы: Тютюнников С.И.

Участвующие страны и международные организации:

Австралия, Армения, Беларусь, Болгария, Молдова, Монголия, Польша, Россия, Румыния, Словакия, Украина, Чехия.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Изучение глубокоподкритических электроядерных систем и использование их для производства энергии трансмутации радиоактивных отходов и исследование в области радиационного материаловедения. Квазибесконечная мишень (Проект Э&Т&РМ).

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Получение данных о множественностях и пространственных распределениях энерго-временных спектров нейтронов. Исследование на массивных мишенях из природного (обедненного) урана и тория возможностей производства энергии и переработки радиоактивных отходов, исследование радиационной стойкости сверхпроводников под действием пучков нейтронов и протонов.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Установка большой урановой мишени на Фазотроне ЛЯП, проводка пучка на мишень.
2. Установка и калибровка термопарных датчиков на большой урановой мишени.
3. Опытная эксплуатация нейтронного спектрометра по протонам отдачи на установке "Буран", облучении протонами на Фазотроне.
4. Исследование утечки нейтронов с поверхности большой урановой мишени активационной методикой.
5. Исследование влияния лазерного излучения большой мощности на радиоактивный распад минорных актинидов.
6. Исследование радиационных дефектов в ВТСП материалах под действием протонов с энергией $E=660$ МэВ.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. Э&Т&РМ Исследование глубоко подкритических электроядерных систем и возможностей их применения для производства энергии и трансмутации ОЯТ и исследований в области радиационного материаловедения. Квазибесконечная мишень	Тютюнников С.И.	1 (2018 – 2019)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Разработка ТЗ на квази- бесконечную урановую мишень, установка в ЛЯП на фазотроне. ЛФВЭ ЛЯП	Тютюнников С.И. Солнышкин А.А. Тарасов О.Г., Юдин И.П. Адам И.	Реализация
2. Разработка ТЗ на детек- торную систему большой урановой мишени на основе термодатчика и кремниевых ФЭУ ЛФВЭ ЛЯП	Тютюнников С.И. Солнышкин А.А. Вишневский А.В. Садыгов З. Берелев А.И., Балдин А.А., Юдин И.П. Адам И.	Реализация
3. Разработка, изготовление детекторов для измерения энергии ионов в диапазоне $E_e=0.1$ ГэВ/нукл. на пучках Нуклотрона-М ЛФВЭ	Замятин Н.И. Тарасов О.Г., Хабаров С.В., Шафрановская А.И., Кова- лев Ю.С.	Реализация
4. Модернизация спектро- аналитического комплекса для активационных измерений ЛФВЭ ЛЯП	Шаляпин В.Н. Юдин И.П. Параипан М., Стрекаловская Е.В., Крячко И.А. Стегайлов В.И.	Реализация
5. Исследование нейтронных полей большой урановой мишени на фазотроне под действием протонов $E_p=0.66$ ГэВ ЛФВЭ ЛЯП ЛЯР	Тютюнников С.И. Солнышкин А.А. Смирнов Г.И. Параипан М. Еник Т.Л., Юдин И.П., Берелев А.И., Балдин А.А., Виш- невский А.В. Адам А.А., Стегайлов В.И. Козулин Э.М.	Набор данных
6. Исследование механизма влияния когерентного излучения большой мощности на радиоактивный распад актинидов Am^{241} ЛФВЭ	Седых С.Н. Каминский А.К., Крячко И.А.	Набор данных

7. Создание элементов мониторинга **Филиппов Ю.П.**
сверхпроводящих систем

Создание прототипа

ЛФВЭ

Какорин И.Д.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Армения	Ереван	ЕГУ	Балабекян А.Р. + 2 чел.	Протокол
Беларусь	Минск	ОИЭЯИ-Сосны НАНБ НИИ ЯП БГУ	Жук И.В. + 4 чел. Федотова Ю.А. + 2 чел. Батраков К.Г. + 4 чел.	Протокол Обмен визитами Совместные работы Обмен визитами
Болгария	София	INRNE BAS	Стоянов Ч. + 4 чел	Протокол
Молдова	Кишинев	ИПФ АНМ	Гудима К.К. + 1 чел.	Протокол
Монголия	Улан-Батор	ИРТ MAS	Тороо Р. + 2 чел.	Совместные работы
Польша	Варшава	WUT	Словински Б. + 3 чел. Гольник Н.	Совместные работы
	Краков	NINP PAS	Олько П. + 3 чел.	Совместные работы
	Отвоцк-Сверк	NCBJ	Шута М. + 4 чел. Зельчински М.	Протокол
Россия	Дубна	ФНИИЯФ МГУ ИПИ "Омега"	Тетерева Т.В. Лузанов В.А.	Совместные работы Протокол
	С.-Петербург	РИ	Явшиц С.Г. Смирнов А.Н. + 1 чел.	Протокол
	Томск	ТПУ	Пивоваров Ю.Л. + 4 чел.	Совместные работы
Румыния	Бухарест	ISS UMF	Хайдук М. + 4 чел. Верга Н. + 2 чел.	Протокол Совместные работы
	Яссы	UAIC	Михаилеску Д. + 3 чел.	Протокол
Словакия	Братислава	IP SAS CU SOSMT	Дубничка С. + 5 чел. Ружичка Я. + 6 чел. Подгорски Д.	Совместные работы Совместные работы Совместные работы
Украина	Харьков	НИЦ ХФТИ	Воронко В.А. + 1 чел. Сотников В.В. + 1 чел.	Протокол
Чехия	Ржеж	NPI ASCR	Вагнер В. + 4 чел. Спурны Ф. + 2 чел. Турек К. + 2 чел. Куглер А.	Протокол
	Брно	BUT	Катовски К. + 3 чел.	Совместные работы
	Прага	CTU	Заворка Л. + 2 чел.	Совместные работы
Австралия	Сидней	Ун-т	Хашеми-Нежад С.Р. + 1 чел.	Совместные работы

Ядерная
физика
(03)

Развитие ускорительного комплекса и экспериментальных установок ЛЯР (DRIBs-III)

Руководители темы: Гульбемян Г.Г.
Дмитриев С.Н.
Иткис М.Г.

Научный руководитель темы: Оганесян Ю.Ц.

Участвующие страны и международные организации:

Бельгия, Болгария, Германия, Египет, Италия, Казахстан, Китай, Монголия, Польша, Россия, Румыния, Сербия, Словакия, США, Узбекистан, Украина, Франция, ЦЕРН, Чехия, ЮАР.

Изучаемая проблема и основная цель исследований:

Реализация проекта DRIBs-III, включающего модернизацию и развитие циклотронного комплекса ЛЯР, расширение экспериментальной базы Лаборатории (создание новых физических установок), развитие систем ускорителей. Проект направлен на повышение стабильности работы ускорителей, увеличение интенсивности и улучшение качества пучков ионов как стабильных, так и радиоактивных нуклидов в диапазоне энергии от 5 до 100 МэВ/нуклон при одновременном снижении энергопотребления. Целью проекта является существенное повышение эффективности проведения экспериментов по синтезу и изучению свойств сверхтяжелых элементов, а также легких ядер на границах нуклонной стабильности, расширению программы экспериментов с пучками радиоактивных нуклидов.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Реализация основных возможностей, заложенных при создании Фабрики Сверхтяжелых элементов:
 - продолжительная (до нескольких месяцев) стабильная работа циклотрона ДЦ-280 в режиме ускорения частиц от углерода до урана;
 - получение пучков с плавной вариацией энергии ионов, получение максимальной интенсивности пучков (до 10 мкА частиц) в области ионов средних масс;
 - получение интенсивных пучков редких стабильных изотопов: ^{36}S , ^{48}Ca и др., а также пучков долгоживущих радиоактивных ядер ^{36}Ar , ^{50}Ni ;
 - создание инфраструктуры для размещения и эксплуатации экспериментальных установок из других исследовательских центров.
2. Модернизация ускорительного комплекса У-400М:
 - повышение энергии пучков ионов стабильных изотопов до энергии 50-70 МэВ·А в зависимости от массы иона;
 - повышение эффективности проводимых экспериментов за счет увеличения энергии ускоренных ионов и интенсивности пучка;
 - улучшение радиационной обстановки в экспериментальном зале ускорителя У-400М при проведении экспериментов на пучках высокой интенсивности;
 - повышение надёжности устройства и эффективности использования времени его работы.
3. Подготовка и начало реконструкции циклотрона У-400Р и создание нового экспериментального зала:
 - создание нового экспериментального зала с возможностью автономной работы в каждой из трех его радиационно-изолированных кабин;
 - расширение диапазона ускоряемых ионов от гелия до урана;
 - уменьшение разброса энергии ионов до 0,3% с возможностью плавной вариации энергии в интервале 0.8-25 МэВ·А;
 - получение пучков редких изотопов стабильных и долгоживущих ядер, а также короткоживущих ядер ($T_{1/2} \geq 0.1$ сек.) из ионного источника;

- снижение энергопотребления и повышение стабильности работы ускорителя при длительных сеансах облучения.
- 4. Разработка, создание и ввод в эксплуатацию новых современных экспериментальных установок длительного действия:
 - универсального газонаполненного сепаратора для синтеза и изучения свойств сверхтяжелых элементов;
 - пресепаратора для химических и масс-спектрометрических экспериментов;
 - газ-кэтчера для изучения химических свойств сверхтяжелых элементов с временами жизни более 100 мсек.
 - развитие проекта фрагмент-сепаратора АКУЛИНА-2, включая создание комплекса криогенных мишеней (изотопы водорода и гелия) и увеличение их эффективной толщины до 5 мг/см^2 ; создание ВЧ-фильтра для улучшения качества вторичного пучка, а также магнитного спектрометра нулевого градуса;
 - современных детекторных массивов, позволяющих регистрировать нейтроны, гамма-кванты и заряженные частицы в широком угловом диапазоне с высоким угловым и энергетическим разрешением; создание многопользовательского комплекса детекторов и электроники, существенно повышающего качество набираемых данных;
 - нового сепаратора, основанного на остановке продуктов ядерных реакций в газе и их резонансной лазерной ионизации (проект ГАЛС);
 - физической программы и технического обоснования для ускорительно-накопительного комплекса пучков радиоактивных ионов.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Ввод в эксплуатацию Фабрики сверхтяжелых элементов (СТЭ) в составе: нового экспериментального корпуса Фабрики с системами инженерного обеспечения, циклотрона ДЦ-280 и нового газонаполненного сепаратора продуктов ядерных реакций ГНС-2.
2. Получение пучков ускоренных тяжелых ионов на Фабрике СТЭ. Проведение первых тестовых экспериментов по синтезу изотопов элементов 114 (Fl) и 115 (Mc).
3. Проведение первых экспериментов на пучках лёгких ионов с энергией 30-50 МэВ/нуклон на новом фрагмент-сепараторе АКУЛИНА-2 (циклотрон У-400М). Развитие инфраструктуры фрагмент-сепаратора АКУЛИНА-2 (ВЧ-фильтр, спектрометр нулевых углов).
4. Проведение экспериментов на пучках ионов с энергией 6-15 МэВ/нуклон на циклотроне У-400М.
5. Выполнение программы экспериментов по синтезу новых изотопов в области сверхтяжёлых элементов на циклотроне У-400 с использованием мишеней из актинидов, экспериментов по ядерной спектроскопии тяжелых ионов.
6. Развитие новых методов диагностики пучков стабильных и радиоактивных нуклидов.
7. Проведение работ по созданию новой сепарирующей установки GALS, основанной на селективной лазерной ионизации продуктов ядерных реакций в газе.
8. Завершение создания магнитного анализатора высокого разрешения МАВР.
9. Подготовка технических заданий для изготовления отдельных узлов газовой ионной ловушки и размещение заказов на изготовление.
10. Проектирование и изготовление ЭЦР источника ионов и горячего твердотельного поглотителя с химически инертным покрытием внутренних частей вакуумных камер для сепаратора MASHA.

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Создание нового экспериментального корпуса ЛЯР	Гульбекян Г.Г.	Изготовление

ЛЯР	Гикал Б.Н., Костырев В.А., Осипов Н.Ф., Бондаренко П.Г., Богомолов С.Л., Решетов А.В., Пащенко С.В., Хабаров М.В., Калагин И.В., Казаринов Н.Ю., Иваненко И.А., Веревошкин В.А.	
2. Создание комплекса ДЦ-280	Калагин И.В. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="text-align: center;">Изготовление Набор данных</td></tr></table>	Изготовление Набор данных
Изготовление Набор данных		
ЛЯР	Бондаренко П.Г., Богомолов С.Л., Решетов А.В., Осипов Н.Ф., Иванов Г.Н., Пащенко С.В., Семин В.А., Хабаров М.В., Казаринов Н.Ю., Иваненко И.А., Пчелкин Н.Н.	
ЛФВЭ	Фатеев А.А. + 2 чел.	
3. Развитие комплексов У-400М и У-400R	Калагин И.В. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="text-align: center;">Изготовление Набор данных</td></tr></table>	Изготовление Набор данных
Изготовление Набор данных		
ЛЯР	Бондаренко П.Г., Богомолов С.Л., Решетов А.В., Осипов Н.Ф., Иванов Г.Н., Пащенко С.В., Хабаров М.В., Калагин И.В., Казаринов Н.Ю., Иваненко И.А., Ваганов Р.Е., Семин В.А., Соколов В.А., Пчелкин Н.Н.	
ЛИТ	Кореньков В.В., Червяков А.М., Акишин П.Г., Айриян Э.А.	
ЛЯП	Карамышева Г.А., Самсонов Е.В., Ворожцов С.Б.	
ЛФВЭ	Фатеев А.А. + 2 чел.	
4. Разработка ЭЦР-источников	Богомолов С.Л. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="text-align: center;">Изготовление</td></tr></table>	Изготовление
Изготовление		
ЛЯР	Ефремов А.А., Иванов Г.Н., Лебедев А.Н., Бехтерев В.В., Язвицкий Н.Ю., Логинов В.Н., Миронов В.Е., Бондаренко А.Е., Кузьменков К.И.	
ЛФВЭ	Донец Е.Д., Дробин В.М. Донец Е.Е., Костромин С.А.	
5. Развитие микротрона МТ-25	Митрофанов С.В. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="text-align: center;">Изготовление Набор данных</td></tr></table>	Изготовление Набор данных
Изготовление Набор данных		
ЛЯР	Белов А.Г., Тетерев Ю.Г., Аксенов Н.В., Пащенко С.В., Хабаров М.В., Осипов Н.Ф., Семин В.А.	
6. Развитие фрагмент-сепаратора АКУЛИНА-2	Фомичев А.С. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="text-align: center;">Изготовление</td></tr></table>	Изготовление
Изготовление		
ЛЯР	Крупко С.А., Белогуров С.Г., Горшков А.В., Горшков В.А., Шаров П.Г., Тер-Акопян Г.М., Слепнев Р.С., Безбах А.А., Головков М.С., Сидорчук С.И., Каминьски Г., Худоба В., Вольски Р., Никольский Е.Ю.	

7. Проектирование и создание пресепаратора для радиохимических исследований СТЭ ЛЯР	Попеко А.Г. Еремин А.В.	Изготовление
8. Создание газового кэтчера ЛЯР	Родин А.М.	Изготовление
9. Создание ЭЦР источника и поглотителя для сепаратора MASHA ЛЯР	Родин А.М.	Изготовление
10. Развитие нового газонаполненного сепаратора ЛЯР	Утенков В.К.	Изготовление Набор данных
11. Создание сепаратора на основе резонансной лазерной ионизации ЛЯР	Земляной С.Г.	Изготовление

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Болгария	София	INRNE BAS	Генчев С.Г. + 3 чел. Рашевский Г.Д. Иванов Р.	Совместные работы
Казахстан	Алматы Астана	ИЯФ АФ ИЯФ	Батырбеков Э.Г. + 3 чел. Здоровец М.В. + 3 чел. Колобердин М.В.	Совместные работы Совместные работы
Монголия	Улан-Батор	NRC NUM	Зузаан П.	Совместные работы
Польша	Варшава Краков	HiL WU IEP WU NINP PAS	Гмай П. + 4 чел. Зенон Й. Талах М. + 3 чел. Суликовски Я.	Совместные работы Совместные работы Совместные работы
Россия	Москва	ИТТ-Груп ИТЭФ МГУ	Конев Н.Н. Голубев А.А. + 4 чел. Петров В.Г.	Совместные работы Совместные работы Совместные работы

		ЦВТД	Ушаков А.М. Гучкин А.С.	Совместные работы
	Гатчина	ПИЯФ	Аксенов В.Л. Иванов Е.М. + 3 чел.	Совместные работы
	Нижн. Новгород	ИПФ РАН	Литвак А.Г. Голубев С.В. + 5 чел.	Совместные работы
	Новосибирск С.-Петербург	ИЯФ СО РАН НИИЭФА	Логачев П.В. + 5 чел. Строкач А.П. + 12 чел. Сычевский С.Е.	Договор Совместные работы
Румыния	Саров Бухарест	ВНИИЭФ IFIN-НН	Юхимчук А.А. + 3 чел. Бадеску С.А. + 4 чел.	Совместные работы Совместные работы
Словакия	Братислава	N&V IMS SAS	Натурел Ж. Дубничка Ш. + 1 чел.	Совместные работы Совместные работы
	Нова Дубница	IP SAS EVPU	Венхарт М. + 1 чел. Герек И. + 3 чел.	Совместные работы Совместные работы
Узбекистан	Самарканд	СамГУ	Сафаров А.Н.	Совместные работы
Украина	Киев	ИЯИ НАНУ	Слишенко В.И. + 3 чел.	Совместные работы
Чехия	Прага	CU STU VP	Долежал З. Штекл И. + 1 чел. Поспишил С. + 2 чел. Стовичек П. Хедбавны П. Крегер В.	Совместные работы Совместные работы Совместные работы
	Брно	BUT	Глинка Й. Котовский К. Форел Ш. Маар Т.	Совместные работы
	Ржеж	NPI ASCR	Штурса Я. + 3 чел. Маджик Н.А. + 2 чел. Добеш Я. Вогнар М.	Совместные работы
	Штеновице	STREICHER	Лопата И., Соннтаг А.	Совместные работы
Германия	Гейдельберг Дармштадт	MPIK GSI	Блаум К. + 1 чел. Айкхофф Х. + 20 чел. Симон Х. + 2 чел.	Протокол Совместные работы
Египет	Аль-Минуфия Гиза	MU CU	Озман Х.А. Самман Н.Э.	Совместные работы Совместные работы
Италия	Катания	INFN LNS	Калабретта П. + 2 чел.	Совместные работы
Сербия	Белград	INS "VINČA"	Добросавлевич А. Нешкович Н. Вуевич В., Беличев П.	Совместные работы
ЮАР	Кейптаун	iThemba LABS	Вилакази З. + 10 чел. Барк Р. Махатхини Л.	Совместные работы
Бельгия	Лёвен	KU Leuven	Леузель М. + 3 чел. Пит ван Дюшпен Кудрявцев Ю.	Совместные работы
	Лувен-ля-Нёв	IBA	Луазеле М. + 2 чел.	Совместные работы

Китай	Ланьчжоу	IMP CAS	Джао Нонгвей + 5 чел.	Совместные работы
США	Колледж Стэйшн	Texas A&M	Чубарян Г.Г. + 1 чел.	Совместные работы
	Ливермор	LLNL	Стойер М. + 1 чел.	Совместные работы
	Нашвилл	VU	Гамильтон Дж. + 6 чел.	Договор
	Ок-Ридж	ORNL	Роберто Дж.Б. + 6 чел.	Договор
Франция	Ван	SigmaPhi	Лансело Ж. + 4 чел.	Совместные работы
	Кан	GANIL	Левитович М. + 4 чел.	Совместные работы
ЦЕРН	Женева	ЦЕРН	Федосеев В.	Совместные работы

Синтез и свойства сверхтяжелых элементов, структура ядер на границах нуклонной стабильности

Руководитель темы: Иткис М.Г.
Научный руководитель темы: Оганесян Ю.Ц.

Участвующие страны и международные организации:

Бельгия, Болгария, Великобритания, Вьетнам, Германия, Египет, Индия, Испания, Италия, Казахстан, Китай, Монголия, Польша, Россия, Румыния, Словакия, США, Украина, Финляндия, Франция, ЦЕРН, Чехия, Швейцария, Швеция, ЮАР, Япония.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Синтез и изучение свойств ядер на границах стабильности. Исследование механизмов реакций под действием тяжелых ионов. Изучение ядерно-физических и химических свойств тяжелых и сверхтяжелых элементов.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Синтез и изучение свойств сверхтяжелых элементов с $Z=110-120$, в том числе с использованием возможностей Фабрики сверхтяжелых элементов.
2. Получение данных о химических свойствах сверхтяжелых элементов.
3. α -, β - и γ -спектроскопия изотопов тяжелых и сверхтяжелых элементов.
4. Получение и изучение свойств новых тяжелых и сверхтяжелых ядер в бинарных процессах многонуклонных передач и квазиделения.
5. Исследование ядерных реакций с участием легких стабильных и радиоактивных ядер.
6. Получение и изучение свойств ядер, лежащих вблизи границ нуклонной стабильности.
7. Теоретические исследования структуры ядер и ядерных реакций с участием стабильных и радиоактивных ядер.
8. Разработка и поддержка сетевой базы знаний по ядерной физике низких энергий.
9. Развитие физических установок и создание новых сепараторов для исследования ядер на границах стабильности.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Проведение первых экспериментов по синтезу изотопов СТЭ в реакциях с ^{50}Ti : $^{244}\text{Pu} + ^{50}\text{Ti}$.
2. Исследование редких каналов реакций с испусканием заряженных частиц, изучение свойств распада изотопов Rf и Sg на сепараторе SHELS + GABRIELA. Проведение экспериментов по измерению множественности мгновенных нейтронов спонтанного деления изотопов Rf и Sg. Подготовка экспериментов по спектрометрии изотопа ^{288}Mc и дочерних продуктов его распада.
3. Проведение экспериментов по изучению химических свойств элемента 113. Проведение экспериментов по изучению селенидов Sn и Fl.
4. Измерение сечений xn каналов реакций полного слияния $^{40}\text{Ar} + ^{144}\text{Sm}$, $^{40}\text{Ar} + ^{166}\text{Er}$, $^{40}\text{Ca} + ^{144}\text{Nd}$ и $^{48}\text{Ca} + ^{142}\text{Nd}$.
5. Получение и изучение свойств новых нейтроноизбыточных тяжелых ядер в бинарных процессах многонуклонных передач, квазиделения и быстрого деления. Исследование массово-энергетических распределений фрагментов, образованных в реакциях $^{16,18}\text{O} + ^{232}\text{Th}$, ^{238}U , ^{242}Pu и $^{48}\text{Ca} + ^{154}\text{Sm}$. Исследование многотельного распада слабозбужденных тяжелых ядер. Изучение мультикластерного распада в тяжелых и сверхтяжелых ядрах. Развитие физических установок.

6. Исследование структуры экзотических ядер ${}^5,7\text{H}$, ${}^{11}\text{Be}$ и ${}^{23}\text{Si}$ с использованием радиоактивных пучков на установках АКУЛИНА-1 и АКУЛИНА-2.
7. Выбор оптимальных реакций для получения пучков легких ядер (${}^{6-8}\text{He}$, ${}^{9,11}\text{Li}$, ${}^8\text{B}$ и ${}^{10}\text{C}$) в реакциях передачи при низких энергиях на установке МАВР. Выбор и использование высокоэффективных, чувствительных методик регистрации, идентификации и измерения продуктов взаимодействия пучков экзотических ядер, имеющих небольшую интенсивность ($10^3 - 10^6 \text{ c}^{-1}$). Измерение полных сечений реакций и отдельных каналов (реакции полного сияния, передачи нуклонов и кластеров) в широком диапазоне энергий от 5 до 30 МэВ/А.
8. Теоретические исследования механизмов ядерных реакций с участием тяжелых ионов.
9. Поддержка и развитие ядерно-физической базы знаний, функционирующей в сети Интернет.
10. Исследование размеров и формы экзотических ядер методами лазерной спектроскопии.

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Синтез новых изотопов сверхтяжелых элементов на установке ГНС ЛЯР	Утенков В.К.	Набор данных
2. α -, β -, γ -спектроскопия тяжелых ядер на установке SHELS ЛЯР	Еремин А.В.	Набор данных
3. Химические свойства сверхтяжелых элементов ЛЯР	Дмитриев С.Н.	Набор данных
4. Проведение экспериментов на магнитном анализаторе сверхтяжелых атомов MASHA ЛЯР	Родин А.М.	Набор данных

5. Изучение процессов слияния-деления, квазиделения, инверсного квазиделения и реакций многонуклонных передач.
Установки КОРСЕТ-ДЕМОН, КОРСАР, МиниФобос

ЛЯР

Иткис М.Г.

Набор данных

Козулин Э.М., Воробьев И.В., Иткис Ю.М., Горяйнова З.И., Дятлов И.Н., Княжева Г.Н., Козулина Н.И., Новиков К.В., Каманин Д.В., Александров А.А., Александрова И.А., Жучко В.Е., Кирокасян В.В., Кузнецова Е.А., Опихал А., Пан А., Тезекбаева М., Попов Р.Н., Пчелинцев И.В., Пятков Ю.В., Савельева Е.О., Семенов Ю.Б., Солодов О.Н., Стрекаловский А.О., Стрекаловский О.В., Харка Ю.М., Фаломкина А.В.

6. Исследования структуры экзотических ядер вблизи и за границей нуклонной стабильности на установках АКУЛИНА и КОМБАС

ЛЯР

Фомичев А.С.

Набор данных

Тер-Акопьян Г.М., Головков М.С., Григоренко Л.В., Горшков А.В., Горшков В.А., Газеева Э.М., Залевски Б., Каржан Н., Крупко С.А., Безбах А.А., Парфенова Ю.Л., Сидорчук С.И., Слепнев Р.С., Каминьски Г., Худоба В., Вольски Р., Шаров П.Г., Рымжанова С.А., Белогуров С.Г., Середа Ю.М., Артюх А.Г., Воронцов А.Н., Клыгин С.А., Кононенко Г.А., Кислуха Д.А., Тарантин Н.И., Батчулуун Э.

ЛТФ

Ершов С.Н., Шульгина Н.Б.

7. Изучение реакций с пучками стабильных и радиоактивных нуклидов, приводящих к образованию экзотических ядер. Развитие установок МАВР и МУЛЬТИ

ЛЯР

Пенионжкевич Ю.Э.

Набор данных
Изготовление

Азнабаев Д.Т., Иванов М.П., Лукьянов С.М., Маслов В.А., Мендибаев К.О., Скобелев Н.К., Соболев Ю.Г., Покровская З.Д., Ревенко Р.В., Смирнов В.И., Тестов Д.А.

8. Теоретические исследования механизмов ядерных реакций

ЛЯР

Карпов А.В.

Деникин А.С., Самарин В.В., Науменко М.А., Черепанов Е.А., Музыка Ю.А., Рачков В.А., Сайко В.В.

9. Развитие и поддержка ядерно-физической базы знаний, функционирующей в сети Интернет

ЛЯР

Карпов А.В.
Деникин А.С.

Набор данных

Самарин В.В., Рачков В.А., Науменко М.А., Сайко В.В.

Кореньков В.В., Зрелов П.В., Александров Е.И.

ЛИТ

10. Лазерная спектроскопия
изотопов

Земляной С.Г.

Набор данных

ЛЯР

Жеменик В.И., Мышинский Г.Н., Аввакумов К.А.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Болгария	София	INRNE BAS	Стоянов Ч. + 2 чел. Тонев О. + 2 чел.	Совместные работы Совместные работы
Вьетнам	Ханой	IOF VAST	Ли Хонг Хим + 1 чел.	Совместные работы
Казахстан	Алматы	ИЯФ	Буртебаев Н. + 5 чел. Квочкина Т.Н. + 3 чел.	Совместные работы
		КазНУ	Юшков А.В.	Протокол
	Астана	ЕНУ	Кутербеков К.А. + 2 чел.	Протокол
Монголия	Улан-Батор	NRC NUM	Зузаан П.	Совместные работы
Польша	Варшава	UW	Пфютцнер М. + 4 чел. Зенон Й. Собичевский А. + 2 чел.	Совместные работы
	Краков	NINP PAS	Май А. + 3 чел.	Протокол
	Познань	AMU	Блащак З.	Совместные работы
Россия	Москва	ИФХЭ РАН	Мясоедов Б.Ф. + 2 чел.	Совместные работы
		МГУ	Зеленская Н.С. + 2 чел. Калмыков С.Н. + 3 чел.	Совместные работы
		НИИЯФ МГУ	Еременко Д.В. + 3 чел.	Совместные работы
		НИЦ КИ	Оглоблин А.А. + 3 чел. Коршенинников А.А. + 3 чел.	Совместные работы
		НИЯУ "МИФИ"	Пятков Ю.В. + 3 чел.	Совместные работы
		РХТУ	Магомедбеков Э.П. + 3 чел.	Совместные работы
	Москва, Троицк	ИЯИ РАН	Конобеевский Е.С.	Совместные работы
	Москва, Зеленоград	НИИМВ	Егоров Н.Н. + 2 чел.	Договор
	Воронеж	ВГУ	Кадменский С.Г. + 2 чел.	Совместные работы
	Гатчина	ПИЯФ	Алхазов Г.Д. + 4 чел. Пантелеев В.Н. + 2 чел. Титов А.В. + 1 чел.	Совместные работы
	Димитровград	ГНЦ НИИАР	Кузнецов Р.А. + 5 чел.	Совместные работы
	С.-Петербург	РИ	Хлебников С.В. + 2 чел.	Совместные работы
		ФТИ РАН	Еремин В.К. + 1 чел.	Совместные работы
	Саров	ВНИИЭФ	Юхимчук А.А. + 4 чел.	Совместные работы
	Чебоксары	ЧГУ	Алексеев А.П.	Совместные работы
Румыния	Бухарест	IFIN-HH	Борча К. + 2 чел. Замфир Н.В. Траке Л. + 2 чел. Пантелика Д. + 2 чел.	Протокол
Словакия	Братислава	CU	Анталиц С. + 2 чел.	Совместные работы
		IP SAS	Климан Я. + 2 чел.	Совместные работы

Украина	Киев	ИЯИ НАНУ	Вишневский И.Н. + 5 чел.	Совместные работы
Чехия	Прага	STU	Штекл И. + 1 чел. Поспишил С. + 2 чел. Йон Я. + 3 чел.	Совместные работы
		VP	Хедбавны П.	Совместные работы
	Оломоуц	UP	Пехоушек И. + 2 чел.	Совместные работы
	Ржеж	NPI ASCR	Куглер А. + 5 чел. Мразек Я. + 5 чел.	Протокол
Германия	Берлин	HZB	фон Эртцен В. + 2 чел.	Совместные работы
	Дармштадт	GSI	Симон Х. + 2 чел. Хофманн З. + 3 чел. Хайниц С. + 2 чел. Шайденбергер Х.	Совместные работы
	Тюбинген	Ун-т	Генненвайн Ф. + 1 чел.	Совместные работы
	Майнц	JGU	Вендт К.	Совместные работы
Египет	Гиза	CU	Исмаил М. + 4 чел.	Совместные работы
	Аль-Минуфия	MU	Озман Х.А.	Совместные работы
Италия	Катания	INFN LNS	Калабретта Л. + 3 чел.	Совместные работы
	Леньяро	INFN LNL	Коради Л. + 5 чел.	Совместные работы
	Мессина	UniMe	Джиардина Дж. + 2 чел.	Совместные работы
	Неаполь	Unina	Вардаччи Э. + 2 чел.	Совместные работы
ЮАР	Стелленбос	SU	Вингаард Ш. + 1 чел. Мказа Н. + 1 чел.	Совместные работы
	Претория	Unisa	Лекала М.Л. + 2 чел.	Совместные работы
	Кейптаун	iThemba LABS	Барк Р. + 2 чел. Махатхини Л.	Совместные работы
Бельгия	Брюссель	ULB	Ханапше Ф. + 1 чел.	Совместные работы
	Лёвен	KU Leuven	Кудрявцев Ю.	Совместные работы
Великобритания	Манчестер	UoM	Биллоуз Дж.	Совместные работы
Индия	Манипал	MU	Гупта М. + 2 чел.	Совместные работы
	Калькутта	VECC	Бхаттачарья Ч. + 9 чел. Тилак Гош Кумар	Совместные работы
	Нью-Дели	IUAC	Мадхаван Н. + 4 чел.	Совместные работы
Испания	Уэльва	UHU	Браво И.М. + 1 чел.	Совместные работы
	Мадрид	CSIC	Тенгблад О. + 1 чел.	Совместные работы
Китай	Ланьчжоу	IMP CAS	Ган З. + 6 чел.	Совместные работы
США	Лемонт	ANL	Савар Г. + 2 чел.	Совместные работы
	Ист-Лансинг	MSU	Миттиг В. + 1 чел. Тарасов О.Б. + 2 чел.	Совместные работы
	Колледж Стэйшн	Texas A&M	Чубарян Г.Г. + 2 чел. Рогачев Г. + 5 чел.	Протокол
	Ливермор	LLNL	Стойер М. + 6 чел.	Договор
	Нашвилл	VU	Гамильтон Дж. + 3 чел.	Совместные работы
	Ок-Ридж	ORNL	Роберто Дж.Б. + 6 чел.	Договор
Финляндия	Ювяскюля	UJ	Тржаска В. + 3 чел. Юлин Р. + 3 чел.	Протокол
			Моор Й.	

Франция	Кан	GANIL	Пио Ж. + 3 чел. Стодель К. + 2 чел. Левитович М. + 5 чел.	Протокол
	Орсе	CSNSM	Хошильд К. + 2 чел.	Совместные работы
		IPN Orsay	Ибрагим Ф. + 5 чел. Матеа И К. + 6 чел. Верней Д. + 3 чел.	Совместные работы
	Сакле	SPhN CEA DAPNIA	Аламанос Н. + 3 чел.	Совместные работы
Швейцария	Страсбург	CRN	Штутге Л. + 3 чел.	Совместные работы
		IPHC	Дорво О. + 3 чел.	Совместные работы
	Виллиген	PSI	Айхлер Р. + 5 чел.	Совместные работы
Швеция	Гётеборг	Chalmers	Нильсон Т. + 1 чел.	Совместные работы
	Лунд	LU	Седеркал Й. + 1 чел.	Совместные работы
Япония	Вако	RIKEN	Сакураи Х. + 2 чел.	Совместные работы
ЦЕРН	Женева	ЦЕРН	Федосеев В.	Совместные работы

Неускорительная нейтринная физика и астрофизика

Руководители темы:

Бруданин В.Б.
Ковалик А.
Якушев Е.А.

Участвующие страны и международные организации:

Армения, Бельгия, Болгария, Великобритания, Германия, Испания, Казахстан, Монголия, Польша, Россия, Румыния, Словакия, США, Узбекистан, Украина, Франция, Финляндия, Чехия.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Поиск и изучение безнейтринной и двухнейтринной мод двойного бета-распада, выяснение природы майорановская или дираковская нейтрино, определение абсолютных значений нейтринных масс и их иерархии, поиск магнитного момента электронного нейтрино, поиск возможных проявлений темной материи в области низких и высоких энергий, изучение галактических и внегалактических нейтринных источников, диффузного нейтринного космологического фона и поиск экзотических частиц (магнитные монополи). Исследование внутриреакторных процессов на КАЭС. Поиск стерильных нейтрино. Спектроскопия ядер, удаленных от полосы бета-стабильности. Развитие новых методов регистрации заряженных и нейтральных частиц.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Поиск $2\beta 0\nu$ -распада ^{150}Nd , ^{106}Cd , ^{82}Se , ^{76}Ge на спектрометрах SuperNEMO, GERDA. Получение верхнего предела на существование безнейтринного 2β -распада ^{76}Ge , ^{82}Se на уровне $T_{1/2} \geq 10^{25}$ лет, соответствующего майорановской массе нейтрино $m_\nu \leq 0,1$ эВ.
2. Измерение $T_{1/2}(2\beta 2\nu)$ для ^{150}Nd , ^{116}Cd , ^{96}Zr , ^{82}Se , ^{76}Ge , ^{48}Ca , ^{130}Te на спектрометрах SuperNEMO, GERDA.
3. Поиск частиц темной материи в эксперименте EDELWEISS. Набор статистики с 40 инновационными HPGe детекторами-боллометрами (24 кг) с кольцевыми электродами улучшенной конструкции и в модифицированном криостате. Целью проекта на данном этапе станет достижение чувствительности на сечение рассеяния WIMP-нуклон лучше, чем $5 \cdot 10^{-45}$ см². Проведение исследований, направленных на понижение порога индивидуальных каналов до уровня ниже 1 кэВ.
4. Измерение магнитного момента нейтрино на спектрометре GEMMA-II на уровне чувствительности $3 \div 8 \cdot 10^{-12}$ μ_B .
5. Исследование излучений радиоактивных нуклидов редкоземельной области и структуры возбужденных состояний ядер различной равновесной деформации.
6. Экспериментальное исследование Оже процессов в радиоактивном распаде. Измерение энергий и вероятностей излучения.
7. Внутри реакторная диагностика промышленных атомных реакторов с помощью спектрометра DANSS. Поиск стерильных нейтрино в экспериментах с реакторными антинейтрино.
8. Создание глубоководного нейтринного телескопа мюонов и нейтрино масштаба 1 км³ на озере Байкал (HT1000). Исследование потоков нейтрино сверхвысоких энергий из космоса, поиск гипотетических частиц–магнитных монополей, а также частиц–кандидатов на роль темной материи.
9. Разработка и изготовление микроисточников для брахитерапии раковых заболеваний на основе ^{125}I .

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Набор статистики в измерениях $2\beta 0\nu$ - и $2\beta 2\nu$ -распадов в ядрах ^{106}Cd , ^{82}Se , ^{76}Ge на спектрометрах SuperNEMO, GERDA.

- Обработка экспериментальных данных и определение $T_{1/2}(2\beta 2\gamma)$ для ^{82}Se , ^{76}Ge , ^{150}Nd , ^{96}Zr , ^{130}Te , ^{116}Cd , ^{48}Ca .
- Набор статистики в измерениях на низкофоновой установке с HPGe детекторами на Калининской атомной электростанции. Поиск магнитного момента нейтрино на уровне чувствительности $\sim 2 \cdot 10^{-11} \mu_B$. Поиск сигналов когерентного рассеяния нейтрино на ядрах германия.
- Продолжение набора данных в эксперименте EDELWEISS с детекторами FID800, работающими при пороге ~ 0.5 кэВ, необходимом для установления природы фона в области низких энергий. В 2018 г. будет проводиться специальные исследования для установления природы фона в области низких энергий.
- Исследование и разработка детектирующих систем на основе полупроводниковых детекторов для экспериментов GERDA и MAJORANA. Набор статистики в эксперименте по поиску $2\beta 0\nu$ -распада ^{76}Ge в эксперименте GERDA.
- Набор статистики и постановка 3 и 4 полномасштабных кластеров проекта Baikal-GDV (проект Байкал).
- Исследование KLL и KMM групп Оже-электронов при распаде ^{65}Zn , ^{67}Cu , ^{67}Ga , $^{152,154,155}\text{Eu}$.
- Разработка и испытание низкороговых (~ 200 эВ) HPGe-детекторов. Изготовление низкофоновых пластических сцинтилляторов для поиска когерентного рассеяния нейтрино.
- Испытание различных систем детектора DANSS. Набор статистики в эксперименте DANSS с целью поиска стерильных нейтрино. Обработка полученных данных, публикация результатов. Диагностика промышленного реактора с помощью спектрометра DANSS.
- Завершение ремонта радиохимической лаборатории 2-ого класса; размещение оборудования для изготовления источников для брахитерапии раковых заболеваний; получение санитарно-эпидемиологического заключения на проведение работ в радиохимической лаборатории 2-ого класса.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. SuperNEMO	Кочетов О.И.	1 (2013 – 2018)
2. GEMMA-II	Бруданин В.Б.	1 (2010 – 2018)
3. EDELWEISS-II	Якушев Е.А.	1 (2010 – 2018)
4. G&M (GERDA)	Гусев К.Н.	1 (2010 – 2018)
5. БАЙКАЛ	Белолаптиков И.А. Бруданин В.Б.	1 (2009 – 2018)
6. DANSS	Бруданин В.Б. Егоров В.Г.	1 (2011 – 2018)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Проект SuperNEMO. Исследование $2\beta 0\nu$ - и $2\beta 2\nu$ -распадов ^{150}Nd , ^{116}Cd , ^{100}Mo , ^{96}Zr , ^{82}Se , ^{48}Ca и ^{130}Te на спектрометре NEMO-3	Кочетов О.И.	R&D Набор данных

<p>ЛЯП</p>	<p>Камнев И.И., Бедняков В.А., Немченко И.Б., Тимкин В.В., Третьяк В.И., Философов Д.В., Вагина О.В., Караиванов Д.В., Шитов Ю.А.</p>
<p>ЛТФ</p>	<p>Шимковиц Ф.</p>
<p>2. Исследование $2K2\nu$ и $2K0\nu$ распада ^{106}Cd на спектрометре TGV</p>	<p>Рухадзе Н.И. Штекл И.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto;">Набор данных</div>
<p>ЛЯП</p>	<p>Сандуковский В.Г., Катулина С.Л., Шермак И., Мамедов Ф., Тимкин В.В.</p>
<p>ЛТФ</p>	<p>Шимковиц Ф.</p>
<p>3. Проект G&M (GERDA-MAJORANA). Исследование и разработка детектирующих систем на основе ППД для экспериментов GERDA и MAJORANA. Поиск $2\beta 0\nu$-распада ^{76}Ge</p>	<p>Гусев К.Н.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto;">Изготовление Набор данных</div>
<p>ЛЯП</p>	<p>Сандуковский В.Г., Бруданин В.Б., Клименко А.А., Зинатулина Д.Р., Шевчик Е.А., Житников И.В., Катулина С.Л., Румянцева Н.С., Лубашевский А.В., Васильев С.И.</p>
<p>ЛТФ</p>	<p>Шимковиц Ф.</p>
<p>4. Проект GEMMA-II. Поиск магнитного момента и когерентного рассеяния нейтрино</p>	<p>Бруданин В.Б. Егоров В.Г.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto;">Модернизация Набор данных</div>
<p>ЛЯП</p>	<p>Медведев Д.В., Румянцева Н.С., Фомина М.В., Ширченко М.В., Кузнецов А.С., Розов С.В., Пономарев Д.В., Якушев Е.А.</p>
<p>5. Проект EDELWEISS-II. Поиск небарионной темной материи с криогенными детекторами в подземной лаборатории Фрежус</p>	<p>Якушев Е.А.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto;">Набор данных</div>
<p>ЛЯП</p>	<p>Бедняков В.А., Перевошиков Л.Л., Розов С.В., Философов Д.В., Лубашевский А.В., Фатеев С.В., Каланинова Э.</p>
<p>6. Проект БАЙКАЛ. Создание 3 и 4 кластеров глубоководного нейтринного телескопа масштаба 1 км^3 на озере Байкал (BAIKAL-GVD). Исследование потоков нейтрино сверхвысоких энергий из космоса, поиск гипотетических частиц-магнитных монополей, а также кандидатов на роль темной материи</p>	<p>Белолопчиков И.А. Бруданин В.Б.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto;">Изготовление Набор данных</div>

ЛЯП

Плисковский Е.Н., Конищев К.В., Шайбонов Б.А., Ширченко М.В., Розова И.Е., Смольников А.А., Клименко А.А., Егоров В.Г., Саламатин А.В., Коробченко А.В., Панфилов А.И., Миленин М.Б., Ломов В.П., Дворнички Р., Колбин М.М., Дорошенко А.А., Сафронов Г.Б., Петухов Д.П., Голубков К.В., Назари В., Рушай В.Д.

7. Исследование спектров низкоэнергетических электронов, сопровождающих радиоактивный распад ядер, с целью получения данных для атомной и ядерной физики, а также для ядерной медицины. Разработка сверхстабильного энергетического репера для нейтринного проекта KATRIN. Исследование излучений радиоактивных нуклидов редкоземельной области и структуры возбужденных состояний ядер различной равновесной деформации

Иноятов А.Х.
Ковалик А.

Набор данных

ЛЯП

Перевошиков Л.Л., Стегайлов В.И., Морозов В.А., Морозова Н.В., Солнышкин А.А., Философов Д.В.

ЛЯР

Изосимов И.Н.

8. Радиохимическое обеспечение облучения мишеней, выделение из них радионуклидов методами радиохимии и масс-сепарации, приготовление источников ионизирующих излучений для проведения физических исследований в ЛЯП; химическое, радиохимическое и масс-сепараторное обеспечение низкофоновых измерений для нейтринной физики

Юшкевич Ю.В.
Философов Д.В.

Изготовление

ЛЯП

Ваганов Ю.А., Солнышкин А.А., Лебедев Н.А., Караванов Д.В., Величков А.И.

ЛЯР

Божиков Г.А.

9. Разработка методов разделения элементов (радиохимия и масс-сепарация); разработка методов получения радиоизотопов для ядерной медицины и синтеза радиофармпрепаратов на их основе; разработка и изготовление микроисточников для брахитерапии раковых заболеваний; исследование физико-химических свойств конденсированных сред с использованием метода возмущенных угловых корреляций ядерных излучений

ЛЯП

ЛЯР

10. Разработка и создание низкопорговых HPGe-детекторов. Разработка и создание специальных типов Si- и Ge-детекторов для низкофоновых измерений. Разработка и создание пластических сцинтилляторов для низкофоновых спектрометров, для нейтронных детекторов, для детектирования космических мюонов. Разработка и создание сети мюонных годоскопов для непрерывного мониторинга и прогнозирования состояния атмосферы над Московским регионом

ЛЯП

ЛЯР

ЛФВЭ

11. Проект DANSS

ЛЯП

Юшкевич Ю.В.
Философов Д.В.
Столяров А.В.

Изготовление

Ваганов Ю.А., Солнышкин А.А., Лебедев Н.А., Караванов Д.В., Величков А.И.

Божиков Г.А.

Бруданин В.Б.
Якушев Е.А.

Изготовление

Гуров Ю.Б., Грубчин Л., Борович Д.В., Розов С.В., Катулина С.Л., Гусев К.Н., Немченко И.Б., Сандуковский В.Г., Пономарев Д.В.

Родин А.М.

Замятин Н.И.

Бруданин В.Б.
Егоров В.Г.

Изготовление

Зинатулина Д.Р., Шевчик Е.А., Житников И.В., Розова И.Е., Румянцева Н.С., Фомина М.В., Белов В.В., Кузнецов А.С., Ширченко М.В.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Армения	Ереван	ЕГУ	Балабекян А.Р. + 2 чел. Данагулян А.С. + 2 чел.	Протокол
Болгария	София	ННЛА	Погосов В.С. + 2 чел.	Протокол
		INRNE BAS	Костов Л. + 3 чел. Миланов М. Минкова А. + 3 чел.	Протокол
Казахстан	Пловдив	РУ	Маринов А. + 1 чел.	Совместные работы
	Алматы	ИЯФ	Жданов + 2 чел. Пеньков Ф.М. + 1 чел. Тулеушев Ю.Ж. + 4 чел.	Протокол
Монголия	Улан-Батор	NRC NUM	Ганбаатар Н. Лхагва О.	Совместные работы
Польша	Отвоцк-Сверк Краков	NEC	Энхбат С.	Совместные работы
		NCBJ	Садовски М. + 3 чел.	Протокол
		NINP PAS AGH-UST	Юрковски Я. + 1 чел. Возняк Я. + 2 чел.	Протокол
Россия	Люблин	UMCS	Будзынски М. + 5 чел.	Совместные работы
		Москва	НИЦ КИ	
	Москва, Троицк	АО "ВНИИНМ"	Ривкис Л.А. + 4 чел.	Совместные работы
		НИЯУ "МИФИ"	Самедов В.В. Гуров Ю.Б. + 5 чел. Петрухин А.Ф. + 5 чел.	Совместные работы
		ИТЭФ	Барабаш А.С. Старостин А.С. + 3 чел. Данилов М.В. + 6 чел.	Протокол
		НИИЯФ МГУ	Блохинцев Л.Д. Тетерева Т.В. + 1 чел.	Протокол
		ИНТРА	Шевчик А.А.	Протокол
		РАДОН		Совместные работы
		ИЯИ РАН	Домогацкий Г.В. + 10 чел. Безруков Л.Б. + 10 чел.	Протокол
		ИФВД РАН	Цвященко А.В.	Протокол
Воронеж	ВГУ	Вахтель В.М. + 4 чел.	Протокол	
Гатчина	ПИЯФ	Музилев К.А. + 5 чел.	Совместные работы	
Дубна	Ун-т "Дубна"	Немченко И.Б. + 2 чел.	Совместные работы	
Нейтрино	БНО ИЯИ РАН	Кузьминов В.В. + 20 чел.	Совместные работы	
С.-Петербург	РИ	Изосимов И.Н. + 2 чел.	Совместные работы	
	ФТИ РАН	Пастернак А.А. + 4 чел.	Совместные работы	
	НИИФ СПбГУ	Власников К.А. + 3 чел.	Совместные работы	
	Саров	ВНИИЭФ	Борискин А.С.	Совместные работы
	Томск	ИСЭ СО РАН	Ратахин Н.А. + 5 чел.	Совместные работы
		НИИ ЯФ ТПУ	Дудкин Г.Н. + 4 чел. Петров А. + 4 чел.	Протокол
	Румыния	Бухарест	УВ	Тудор Тиберу
		IFIN-HH	Бэдика Т. + 1 чел.	Протокол

Словакия	Братислава	CU IEE SAS	Шимкович Ф. + 2 чел. Гуран Й.	Протокол Совместные работы
Узбекистан	Ташкент	ИЯФ АН РУз НИИПФ НУУз	Салихбаев У.С. + 6 чел. Муминов Т.М. + 4 чел.	Совместные работы Протокол
Украина	Самарканд Киев	СамГУ ИЯИ НАНУ	Сафаров А.Н. + 2 чел. Вишневецкий И.Н. + 5 чел. Третьяк В.И. + 4 чел.	Совместные работы Совместные работы
Чехия	Прага Ржеж	СТУ NPI ASCR	Яноут З. + 2 чел. Куглер А. Гонс З.	Протокол Совместные работы
Бельгия	Лёвен	KU Leuven	Приелс Р. + 5 чел.	Совместные работы
Германия	Гейдельберг Майнц	МРІК JGU	Шонерт С. + 5 чел. Вендт К. + 3 чел.	Совместные работы Совместные работы
Великобритания	Лондон Манчестер	UCL UoM	Саакян + 10 чел. Ремболд С. + 8 чел.	Совместные работы Совместные работы
США	Ирвайн Остин	UCI UT	Быстрицкий В.М. + 4 чел. Ланг К. + 3 чел.	Совместные работы Совместные работы
Финляндия	Ювяскюля	UJ	Сухонен И. + 1 чел.	Совместные работы
Франция	Орсе Бордо Кан	CSNSM LAL CENBG UNICAEN	Бриансон Ш. + 5 чел. Жюлиан С. + 7 чел. Марке К. + 8 чел. Маже Ф. + 8 чел.	Соглашение Совместные работы Совместные работы Совместные работы

Совершенствование Фазотрона ЛЯП и разработка циклотронов для физических и прикладных исследований

Руководители темы: Карамышева Г.А.

Яковенко С.Л.

Научный руководитель темы: Онищенко Л.М.

Участвующие страны и международные организации:

Бельгия, Китай, Польша, США, Узбекистан, Япония.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Совершенствование и модернизация фазотрона и трактов пучков. Разработка циклотронов для медицинских применений. Развитие циклотронного метода ускорения сильноточных пучков.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Модернизация систем электропитания трактов пучков фазотрона, модернизация систем охлаждения всего комплекса.
2. Разработка специализированного сверхпроводящего циклотрона для протонной терапии.
3. Развитие методик исследования динамики пучков в процессе инжекции, ускорения и вывода в сильноточных циклотронах.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Модернизация систем электропитания элементов трактов пучков фазотрона.
2. Участие в создании магнитов для канала транспортировки пучка в кабину терапии меланомы глаза. Участие в создании циклотрона SC202 для медицинского центра в г.Хефэй.
3. Разработка проекта сверхпроводящего циклотрона для протонной терапии SC202.
4. Проведение компьютерного моделирования на стадии сооружения ProNova K230 сверхпроводящего циклотрона для протонной терапии. Подготовка физ.обоснования циклотронного комплекса для адронной терапии.

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Совершенствование фазотрона и трактов пучков ЛЯП	Яковенко С.Л. Шакун Н.Г. Онищенко Л.М. Ворожцов С.Б., Густов С.А., Кононенко Г.А., Мирохин И.В., Морозов Н.А., Поляков Ю.А., Смирнов В.И., Самсонов Е.В., Романов В.М., Уткин В.А.	Реализация
2. Разработка и совершенствование циклотронов для медицинских и прикладных применений	Карамышева Г.А. Морозов Н.А.	Техпроект

ЛЯП

Ворожцов С.Б., Гурский С.В., Доля С.Н., Заплатин Н.Л., Казакова Г.Г., Киян И.Н., Петров Д.С., Самсонов Е.В., Чеснов А.Ф., Галкин Р.В., Лепкина О.Е., Ломакина О.В., Карамышев О.В., Ширков С.Г., Романов В.М., Сазонов В.Г., Седых М.Н.

ЛИТ

Амирханов И.В.

3. Разработка сверхпроводящего циклотрона для протонной терапии для ИФП (Хефэй, КНР)

Ширков Г.Д.

R&D

ЛЯП

Галкин Р.В., Гурский С.В., Карамышев О.В., Лепкина О.Е., Киян И.Н., Ломакина О.В., Малинин В.А., Морозов Н.А., Самсонов Е.В., Чеснов А.Ф., Романов В.М., Попов Д.В., Ширков С.Г.

ЛФВЭ

Костромин С.А.

ЛИТ

Амирханов И.В., Карамышева Т.В.

4. Развитие циклотронного метода ускорения сильноточных пучков

Ворожцов С.Б.
Онищенко Л.М.

Реализация

ЛЯП

Ворожцов А.С., Заплатин Н.Л., Самсонов Е.В., Романов В.М., Смирнов В.Л., Сапрыкин Е.А.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Польша	Краков	NINP PAS	Ежабек М. Суликовский Я.	Протокол
Узбекистан	Ташкент	ИЯФ АН РУз	Гуламов И.Р. Умеров Р.А.	Протокол
Бельгия	Лувен-ля-Нев	ИВА	Ионген И.	Совместные работы
Китай	Хэфэй	IPP CAS	Сонг Ю.	Совместные работы
США	Лансинг	IONETIX	Винсент Д.	Совместные работы
Япония	Тиба	NIRS	Нода К. Гото А.	Совместные работы

Исследования взаимодействия нейтронов с ядрами и свойств нейтрона

Руководитель темы:
Заместители:

Швецов В.Н.
Копач Ю.Н.
Лычагин Е.В.
Седышев П.В.

Участвующие страны и международные организации:

Австралия, Австрия, Азербайджан, Албания, Беларусь, Бельгия, Болгария, Венгрия, Вьетнам, Германия, Грузия, Египет, Индия, Италия, Казахстан, Китай, Македония, Молдова, Монголия, Норвегия, Польша, Республика Корея, Россия, Румыния, Сербия, Словакия, Словения, США, Таиланд, Турция, Украина, Финляндия, Франция, Хорватия, ЦЕРН, Чехия, Швейцария, ЮАР, Япония.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Экспериментальные и теоретические исследования эффектов нарушения симметрий в реакциях с нейтронами и фундаментальных свойств нейтрона для проверки параметров Стандартной модели и поиска "новой физики". Исследования свойств возбужденных ядер, реакций с вылетом заряженных частиц, физики деления. Получение актуальных данных для астрофизики, ядерной энергетики и проблемы трансмутации ядерных отходов с помощью нейтроно- и гамма-индуцированных реакций. Применение методов нейтронной физики в других областях науки и техники. Разработка и создание детекторов нейтронов и других ионизирующих излучений, а также прикладных методов в нейтронной ядерной физике. Развитие импульсного источника резонансных нейтронов ИРЕН и экспериментальной базы на установке ИРЕН и исследовательской ядерной установке (ИЯУ) ИБР-2.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

Научные результаты:

1. Определение ограничения на величину Т-нечетных эффектов в делении в низколежащем резонансе ^{235}U .
2. Определение величин Р-четных эффектов в реакциях $^{14}\text{N}(n, p)^{14}\text{C}$, $^{35}\text{Cl}(n, p)^{35}\text{S}$.
3. Измерение полных и парциальных нейтронных сечений в области энергий от тепловых до нескольких МэВ.
4. Исследование распределений мгновенных нейтронов, гамма-квантов и осколков деления, в реакциях спонтанного и нейтронно-индуцированного деления актинидов. Определение порогов разрыва куперовских пар нуклонов в этих ядрах при захвате нейтронов для поиска и изучения влияния сверхтекучих свойств ядра на динамику процесса деления и увеличения точности расчетов ядерно-физических параметров актинидов и осколков их деления.
5. Исследование парамагнитного резонанса нейтронов первого рода для разных ядер в интервале энергии нейтронов 0.062-2.3 эВ на установке КОЛХИДА реактора ИБР-2.
6. Экспериментальное исследование физики взаимодействия нейтронной волны с веществом, движущимся с ускорением $(10^4 - 10^5)\text{g}$.
7. Измерение характеристик резонансных переходов между квантовыми состояниями нейтрона в гравитационном поле Земли на спектрометре GRANIT.
8. Установление ограничения на уровне 10^{-16} на произведение констант связи скалярного и псевдоскалярного аксионоподобного взаимодействия на расстояниях ~ 10 мкм на спектрометре GRANIT.
9. Измерение глубинных профилей различных элементов в различных по составу и структуре образцах.

Методические результаты:

1. Определение элементного состава различных образцов ядерно-физическими методами.
2. Обеспечение стабильной работы установки ИРЕН на физический эксперимент. Увеличение интенсивности ИРЕН в 5 раз.
3. Разработка позиционно-чувствительных спектрометров нового типа для регистрации осколков деления и легких заряженных частиц.
4. Разработка и изготовления шестисекционного детектора множественных нейтронов на базе счетчиков СНМ-14Д с эффективностью регистрации не менее 50% для исследования флуктуаций множественности нейтронов в резонансной области при вынужденном нейтронами делении изотопов урана и плутония.
5. Разработка и создание детектора и регистрирующей аппаратуры для измерения Р-нечетного эффекта в реакции ${}^3\text{He}(n, p){}^3\text{H}$ на холодных поляризованных нейтронах в рамках исследования слабого NN-потенциала.
6. Проект экспериментальной установки, нацеленной на измерения времени жизни нейтрона с точностью $3 \cdot 10^{-4}$.
7. Развитие ядерно-физических методик для элементного анализа твердых тел на пучках ускоренных частиц электростатического генератора ЭГ-5. Работы по созданию микропучка с разрешением порядка 1 микрона.
8. Создание и развитие нейтронных детекторов для космических аппаратов.
9. Создание низкофоновой установки для проведения радиоэкологических исследований.
10. Проект всеволнового поляризатора нейтронов на основе современных технологий.
11. Определение оптимальной технологии приготовления покрытий ловушек УХН с высокой граничной энергией и малым коэффициентом потерь.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

Исследования нарушений фундаментальных симметрий во взаимодействиях нейтронов с ядрами и сопутствующие данные:

1. Определение параметров Т-нечетных эффектов в делении ${}^{235}\text{U}$ на горячем источнике нейтронов.
2. Разработка проекта установки для измерений Р-нечетного эффекта в реакции ${}^3\text{He}(n, p){}^3\text{H}$.
3. Исследование парамагнитного резонанса нейтронов первого рода в образцах гидрида титана TiH_2 в интервале энергии поляризованных нейтронов 0.062-2.3 эВ на установке КОЛХИДА реактора ИБР-2.
4. Измерение зависимости множественных нейтронов от массы и полной кинетической энергии осколков деления в реакции деления ${}^{235}\text{U}$ тепловыми нейтронами на ИБР 2.
5. Измерение и анализ угловых корреляций вылета нейтронов и легких заряженных частиц в спонтанном делении ${}^{252}\text{Cf}$.
6. Измерение параметров неупругого рассеяния нейтронов для легких и тяжелых элементов в рамках проекта TANGRA.
7. Проведение тестовых измерений реакций ${}^3\text{He}(n, p){}^3\text{H}$ и ${}^6\text{Li}(n, \alpha){}^3\text{H}$ на 1-ом канале установки ИРЕН.
8. Проведение измерений реакции (n, α) на изотопах Ni-60,61 при $E_n=4.5-6.5$ МэВ на установках ЭГ-5 ЛНФ ОИЯИ и ЭГ-4.5 Института физики тяжелых ионов Пекинского университета.
9. Измерения угловых корреляций в реакциях ${}^{14}\text{N}(n, p)$, ${}^{14}\text{N}(n, \alpha)$ на быстрых нейтронах на установке ЭГ-5.

Исследования фундаментальных свойств нейтрона, физика УХН:

1. Методические работы по улучшению параметров спектрометра GRANIT (улучшение системы извлечения нейтронов и системы детектирования) для увеличения светосилы установки. Спектрометр GRANIT создаётся для определения характеристик резонансных переходов между квантовыми состояниями нейтрона в гравитационном поле Земли.

2. Определение характеристик отражателей из алмазных нанопорошков для направленного извлечения очень холодных нейтронов.
3. Создание установки для измерения зависимости коэффициента потерь УХН от энергии в диапазоне энергий, примыкающем к граничным значениям.
4. Подготовка эксперимента по наблюдению квантового туннелирования нейтрона через осциллирующую потенциальную структуру: квантовые расчеты, создание и тестирование экспериментальной установки.
5. Нестационарные квантовые эксперименты с медленными нейтронами: дифракция нейтронов на поверхностной ультразвуковой волне и отражение от осциллирующего зеркала.

Прикладные и методические работы:

1. Проведение калибровочных измерений с макетом 2D позиционно-чувствительного детектора с разрешением по координатам X, Y не хуже 0.7 мм.
Изготовление первой секции детектора множественных нейтронов на базе счетчиков СММ-14Д.
2. Исследование тонких приповерхностных слоёв, содержащих различные элементы с разрешением по глубине около 10 нм с помощью ядерно-физических методик ядер отдачи и резерфордовского обратного рассеяния ионов.
3. Проведение элементного и изотопного анализа археологических образцов на установке ИРЕН методами нейтронной спектроскопии, нейтронной и гамма-активации.
4. Сравнительный анализ методов элементного анализа с использованием метода меченых нейтронов, стандартных источников нейтронов а также других методов неразрушающего анализа.
5. Проведение нейтронного активационного анализа экологических, геологических, биологических образцов и новых материалов на реакторе ИБР-2 с использованием ПТУ РЕГАТА в рамках проектов, поддерживаемых грантами и программами стран-участниц и стран-ассоциативных членов ОИЯИ, РФФИ и МАГАТЭ.
6. Создание спектрометрического тракта для измерения природной и техногенной радиоактивности для радиоэкологических и материаловедческих исследований.
7. Проведение работ по автоматизации нейтронного активационного анализа в ИЯФ (Алматы, Казахстан). Проведение обучения сотрудников ИЯФ (Алматы, Казахстан) теоретическим основам нейтронного активационного анализа и практическому применению современного программного обеспечения для получения и обработки спектрометрической информации.

Развитие установки ИРЕН:

1. Обеспечение 1000 часов работы установки ИРЕН на физический эксперимент.
2. Монтаж системы холодоснабжения ускорителя ЛУЭ-200.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. TANGRA	Копач Ю.Н. Заместитель: Быстрицкий В.М. (ЛЯП)	1 (2014 – 2019)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Исследования нарушений фундаментальных симметрий во взаимодействиях нейтронов с ядрами и сопутствующие данные ЛНФ	Копач Ю.Н.	Модернизация Набор данных Анализ результатов
2. Исследования фундаментальных свойств нейтрона, физика УХН ЛНФ	Лычагин Е.В.	Модернизация Набор данных Анализ результатов
3. Прикладные и методические работы ЛНФ	Седышев П.В.	Модернизация Набор данных Анализ результатов

Ахмедов Г.С., Бажажина Н.В., Бериков Д., Борзаков С.Б., Буадзе Б., Ван Дунмин, Ву Дык Конг, Гледенов Ю.М., Грозданов Д.Н., Гундорин Н.А., Данилян Г.В., Зейналов Ш.С., Кобзев А.П., Кулик М., Мезенцева Ж.В., Нгуен Тхи Бао Ми, Новицкий В.В., Опра И.А., Опра К.Д., Покотилловский Ю.Н., Попов А.Б., Русков И.Н., Самадов С.Ф., Седышев П.В., Седышева М.В., Сидорова О.В., Ской В.Р., Суховой А.М., Тележников С.А., Цулая М., Чан Ван Фук, Чупраков И., Энхболд С. + 20 инженеров, + 3 рабочих

Бунатян Г.Г., Горюнов С.В., Еник Т.Л., Жерненков К.Н. Игнатович В.К., Кулин Г.В., Мицына Л.В., Музыка А.Ю., Несипбай А., Покотилловский Ю.Н., Стрелков А.В., Франк А.И., Фурман В.И., Шаратов Э.И., + 3 инженера, + 2 рабочих

Фронтасьева М.В., Павлов С.С., Алексеёнок Ю.В., Василев А.С., Вергель К.Н., Виеру Е., Гайдошикова Л., Гед В.М.Б., Дулиу О.-Г., Зиньковская И.И., Куликов О.А., Мададзаде А.И., Нехорошков П.С., Христовова Г.Я., Чилигава О., Янчик П., Ахмедов Г.С., Бажажина Н.В., Бериков Д., Борзаков С.Б., Буадзе Б., Ван Дунмин, Ву Дык Конг, Гледенов Ю.М., Грозданов Д.Н., Гундорин Н.А., Данилян Г.В., Зейналов Ш.С., Кобзев А.П., Кулик М., Махайдик Д., Мезенцева Ж.В., Нгуен Тхи Бао Ми, Новицкий В.В., Опра И.А., Опра К.Д., Покотилловский Ю.Н., Попов А.Б., Русков И.Н., Самадов С.Ф., Седышева М.В., Сидорова О.В., Ской В.Р., Суховой А.М., Тележников С.А., Цулая М., Чан Ван Фук, Чупраков И., Энхболд С. Швецов В.Н. Бунатян Г.Г., Горюнов С.В., Еник Т.Л., Жерненков К.Н. Игнатович В.К., Кулин Г.В., Мицына Л.В., Музыка А.Ю., Несипбай А., Покотилловский Ю.Н., Стрелков А.В., Франк А.И., Фурман В.И., Шаратов Э.И., + 31 инженер, + 9 рабочих

4. Развитие установки ИРЕН

Швецов В.Н.

Модернизация

ЛНФ

Пятаев В.Г., Кобец В.В., Шабратов Г.В. + 16 инженеров,
+ 1 рабочий

ЛФВЭ
Сумбаев А.П.

Минашкин В.Ф., Замрий В.Н., + 5 инженеров

ЛЯП

Мешков И.Н.

5. Проект TANGRA

Копач Ю.Н.

Модернизация
Набор данных
Анализ результатов

ЛНФ

Борзаков С.Б., Гундорин Н.А., Дубасов П.А., Зейналов Ш.С., Зонтиков А.О, Опреев И.А., Опреев К.Д., Рогачев А.В., Седышев П.В., Ской В.Р., Швецов В.Н.

ЛФВЭ

Алексахин В.Ю., Замятин Н.И., Зубарев Е.В., Рапацкий В.Л., Рогов Ю.Н., Салмин Р.А., Сапожников М.Г., Слепнев В.М., Хабаров С.В.

ЛЯП

Быстрицкий В.М., Красноперов А.В., Садовский А.Б., Саламатин А.В.

ЛРБ

Крылов А.Р., Тимошенко Г.Н.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Азербайджан	Баку	БГУ	Алиев С. + 3 чел. Гаджиева С.Р.	Протокол
	Гянджа	АГАУ АТУ	Ибрагимов З. + 5чел. Мамедов Э. + 5чел.	Совместные работы Совместные работы
Армения	Ереван	ЦЭНИ НАН РА	Сагателян А.К. Тепаносян Г. + 5 чел. Саакян Л.В.	Протокол
Беларусь	Минск	НИИ ЯП БГУ	Максименко С.А. + 5 чел. Барышевский В.Г. + 1 чел.	Совместные работы
Болгария	София	INRNE BAS	Русков Т. Коюмджиева Н. + 2 чел. Стоянов Ч. + 2 чел.	Совместные работы
	Пловдив	РУ	Балабанов Н. + 2 чел. Маринова С. + 3 чел.	Совместные работы
Вьетнам	Ханой	UFT	Ангелов А. + 5 чел.	Совместные работы
		IOF VAST VNU	Ле Хонг Кхьем + 2 чел. Фам Динг Кнанг + 5 чел.	Совместные работы Совместные работы
Грузия	Тбилиси	АИФ ТГУ	Джапаридзе Г. + 4 чел. Калабагешвили Т.Л. + 5 чел.	Совместные работы Обмен визитами
Казахстан	Алматы	ТГУ	Шетекаури Ш. + 5 чел.	Совместные работы
		ИЯФ	Глущенко В.Н.	Совместные работы

	Астана	ЕНУ	Омарова Н. + 5 чел.	Совместные работы
	Усть-Каменогорск	УНИЦ Экологии	Чурсин А.С.	Совместные работы
Молдова	Кишинев	ИМБ АНМ	Чепой Л.Е.	Совместные работы
		ИХ АНМ	Лупашку Т.	Совместные работы
Монголия	Улан-Батор	CGL	Туул С.	Совместные работы
		NUM	Балджинням Н. + 5 чел.	Обмен визитами
Польша	Краков	NINP PAS	Хуухэнхуу Г. + 3 чел.	Совместные работы
	Вроцлав	UW	Юрковски Я. + 1 чел.	Совместные работы
	Гданьск	GUT	Гродзиньска К. + 4 чел.	Совместные работы
	Лодзь	UL	Косиор Г. + 5 чел.	Совместные работы
	Люблин	UMCS	Намесник Я. + 2 чел.	Совместные работы
	Ополе	UO	Бизюк М. + 4 чел.	Совместные работы
	Отвоцк-Сверк	NCBJ	Анджеевски Ю. + 3 чел.	Совместные работы
	Познань	AMU	Жук Е. + 3 чел.	Совместные работы
Россия	Москва	ВНИИА	Вацлавек М. + 5 чел.	Совместные работы
		ГИКМЗ "МК"	Поланский А. + 2 чел.	Протокол
		ГИН РАН	Мияновский С.	
		ИКИ РАН	Навроцик В. + 4 чел.	Совместные работы
		ИТЭФ	Блащак З. + 4 чел.	
		ИОФ РАН	Гаврюченков А.В.	
		ИФХЭ РАН	Батяев В.Ф.	
		МГУ	Панова Т.Д. + 2 чел.	Совместные работы
		НИИЯФ МГУ	Ляпунов С.М. + 3 чел.	Совместные работы
		НИЦ КИ	Митрофанов И.Г. + 5 чел.	Совместные работы
		ЦФТП "Атомэнергомаш"	Абов Ю.Г. + 3 чел.	Совместные работы
	Москва, Троицк	ИЯИ РАН	Данилян Г.В. + 3 чел.	
			Беда А.Г.	
			Михайлова Г.Н.	Совместные работы
			Сафонов А.С. + 3 чел.	Совместные работы
			Краснушкин А.Б. + 1 чел.	Совместные работы
			Бацевич В.А. + 2 чел.	
			Бушуев В.А.	
			Чувильский Ю.М. + 1 чел.	Протокол
			Ишханов Б.С.	
			Барабанов А.Л. + 2 чел.	Совместные работы
			Стрепетов А.Н.	
			Субботин С.А. + 2 чел.	
			Арзумов С.С. + 4 чел.	
			Чилап В.В. + 9 чел.	Совместные работы
	Борок	ИБВВ РАН	Берлев А.И.	Протокол
	Воронеж	ВГУ	Рябов Ю.В. + 7 чел.	
			Кузнецов В.Л. + 1 чел.	
			Джилкибаев Р.М.	
			Павлов Д.Ф. + 3 чел.	Совместные работы
			Кадменский С.Г. + 3 чел.	Совместные работы
			Вахтель В.М.	

Гатчина	ПИЯФ	Воробьев А.С. + 9 чел. Весна В.А. + 1 чел. Смотрицкий В.М. Матвеев В.А.	Совместные работы
Дубна	Диамант Ун-т "Дубна"	Сыроватская Т.Н. Моржухина С.В. + 5 чел. Черемисина Е.Н. + 4 чел. Сеннер А.Е. + 3 чел.	Протокол Совместные работы
Екатеринбург	УрФУ	Кружалов А.В. + 5 чел.	Совместные работы
Иваново	ИГХТУ	Дунаев А.М. Гриневиц В.И.	Совместные работы Совместные работы
Ижевск	УдГУ	Зубцовский Н. Бухарина И.Л.	Протокол
Иркутск	ЛИН СО РАН	Ходжер Т.В.	Совместные работы
Нижн. Новгород	ИФМ РАН	Чхало Н.И. Полковников В.Н.	Совместные работы
Обнинск	ФЭИ	Говердовский А.В. + 10 чел.	Совместные работы
С.-Петербург	Ботанический сад БИН РАН НИИФ СПбГУ	Ткаченко К.Г. + 3 чел. Бунаков В.Е. + 1 чел. Смирнов И.Г.	Совместные работы Совместные работы
	РИ	Хлебников С.В.	Совместные работы
	СПБГЛТУ	Алексеев А.С. + 10 чел.	Совместные работы
	Эрмитаж	Пиотровский Б.М. + 3 чел.	Совместные работы
Севастополь	ИнБЮМ	Милячакова Н.А. + 2 чел.	Совместные работы
Снежинск	ВНИИТФ	Лыжин А.Г. + 15 чел.	Совместные работы
Тула	ТГПУ	Горелова С.В.	Совместные работы
Черноголовка	ИПТМ РАН	Роцупкин Д.В. Иржак Д.В.	Совместные работы
Румыния	Бухарест	IFIN-НН	Протокол
		Пантелика А. + 3 чел. Гита Д. Апостол А. Сетнеску Р. Марджинян Н.	
		INCDIE ICPE-CA	Христеа Г. Протокол
		ISS	Згура С. Протокол Потлюг П.М. Неагу А.
		UB	Опреа К. Протокол Опреа А. Жипа А. Лазану И. Тудора А. Дулиу О. Груя И.
Бая-Маре	TUCN-NUCBM	Тодоран Р. + 3 чел.	Совместные работы
Галац	UG	Энэ А. + 3 чел.	Протокол
Констанца	NIMRD	Пэтрашку В. + 3 чел. Чиокан К.	Совместные работы
	UOC	Белк М. + 2 чел.	Совместные работы

	Орадя	UO	Опря А. Опря К. + 5 чел. Филип С. Макочиан Е. Купша Д. Телчян И. Тодераш М.	Совместные работы
	Питешти Тырговиште	SCN UVT	Преда М. Гебояну А. Стихи К. + 4 чел. Радулеску К. Сетнеску Т. Банкута И. Бумбак М. Логин В. Мурагореану Г. Горгиу Г. Николеску К. Бусуиок Г.	Совместные работы Протокол
Словакия	Яссы	UAIC	Куку-Ман С. + 2 чел.	Протокол
	Братислава	IEE SAS	Махайдик Д. + 3 чел. Гуран Е.	Совместные работы
		ILE SAS	Манковска Б.	Совместные работы
		IP SAS CU	Климан Я. + 3 чел. Холи К.	Совместные работы Совместные работы
Украина	Киев	ИЯИ НАНУ	Кучерка Н. + 5 чел. Грицай О. + 5 чел.	Совместные работы Совместные работы
		КНУ	Майданюк В. + 5 чел.	Совместные работы
	Донецк	ДонФТИ	Дорошкевич А.С. + 5 чел.	Совместные работы
	Сумы	ИПФ НАНУ	Сторижек В.Е. Пономарев А.Г.	Совместные работы
	Ужгород	ИЭФ НАНУ	Маслюк В.Т. + 5 чел.	Совместные работы
	Харьков	ИСМА НАНУ ННЦ ХФТИ	Гринев Б.В. Воронко В.А. + 1 чел. Сотников В.В. + 1 чел.	Совместные работы Совместные работы Совместные работы
Чехия	Прага	CTU	Поспишил С. + 15 чел.	Совместные работы
	Острава	CEI	Кучера Я. + 2 чел.	Совместные работы
		UO VSB-TUO	Янчик К. + 10 чел. Янчик П.	Совместные работы Совместные работы
Венгрия	Будапешт	RKK OU	Мезарос-Балинт А.	Совместные работы
Германия	Дрезден	HZDR	Вагнер А.	Совместные работы
	Дармштадт	GSI	Мутгерер М.	Совместные работы
	Майнц	JGU	Дюзинг К.	Совместные работы
	Мюнхен	TUM	Лауэр Т. Кленке Й.	Совместные работы Совместные работы
Египет	Тюбинген	Ун-т	Генненвайн Ф.	Совместные работы
	Каир	EAEA	Рамадан А.Б.	Совместные работы
	Александрия	Ун-т	Бадави М.С. + 3 чел.	Совместные работы
Сербия	Шибин эль Ком	MU	Эль Самман Х. + 5 чел.	Совместные работы
	Белград	IPB	Аничич М. + 5 чел.	Совместные работы

ЮАР	Нови-Сад	Ун-т	Попович Д.	Совместные работы
	Белвилл	UNS	Крмар М. + 3 чел.	Совместные работы
	Стелленбос	UWC	Петрик Л. + 5 чел.	Совместные работы
Австралия	Претория	SU	Ньюман Р. + 3 чел.	Совместные работы
	Мельбурн	Unisa	Безюденов Ж. + 3 чел.	Совместные работы
Австрия	Вена	Ун-т	Софианос С.	Совместные работы
	Инсбрук	IAEA	Клейн А.Г. + 3 чел.	Совместные работы
Албания	Тирана	Ун-т	Фесенко С.	Совместные работы
Бельгия	Гел	UT	Цайлингер + 1 чел.	Совместные работы
Греция	Салоники	IRMM	Лазо П. + 3 чел.	Совместные работы
Индия	Варанаси	AUTH	Хамбш Ф.-И.	Совместные работы
Китай	Пекин	BHU	Иоаннидоу А.	Протокол
Македония	Скопье	ИНЕР CAS	Кумар А. + 3 чел.	Совместные работы
Норвегия	Тронхейм	UKiM	Жанг Гуохи	Совместные работы
Республика Корея	Пхохан	NTNU	Стафилов Т. + 3 чел.	Совместные работы
	Сеул	PAL	Стейннес Э. + 2 чел.	Совместные работы
Словения	Тэджон	Dawonsys	Ким Г. + 3 чел.	Совместные работы
	Любляна	KAERI	Ким Донг Су	Совместные работы
США	Геттисбург	GeoSS	Чанг Д.	Совместные работы
	Дарем	GC	Шайн Р.	Совместные работы
Таиланд	Кингстон	Duke	Стефенсон Ш.	Совместные работы
	Лос-Аламос	URI	Торноу В.	Договор
	Ок-Ридж	LANL	Гоулд К. + 2 чел.	Совместные работы
	Таскалуса	ORNL	Штаерл А. + 2 чел.	Совместные работы
Турция	Хат Яй	UA	Систрем С. + 5 чел.	Совместные работы
	Чанаккале	PSU	Келер П.	Совместные работы
Финляндия	Оулу	COMU	Гувер Р.	Договор
	Ювяскюля	UO	Бонгсуван Т.	Совместные работы
Франция	Гренобль	UJ	Кошкун М. + 3 чел.	Совместные работы
	Кадаш	ILL	Керонен А. + 3 чел.	Совместные работы
Хорватия	Сакле	LPSC	Тржаска В.	Совместные работы
	Страсбург	CC CEA	Гельтенборт П.	Совместные работы
	Загреб	LLB	Несвижевский В.	Совместные работы
	Загреб	IPHC	Петухов А.	Совместные работы
ЦЕРН	Женева	RBI	Йенчель М.	Совместные работы
	Виллиген	Oikon IAE	Протасов К.В. + 2 чел.	Совместные работы
Швейцария	Женева	CC CEA	Соул Р. + 5 чел.	Совместные работы
	Виллиген	LLB	Лерой С. + 2 чел.	Совместные работы
Япония	Киото	IPHC	Стуттже Л. + 2 чел.	Совместные работы
	Цукуба	RBI	Валкович + 2 чел.	Совместные работы
Япония	Киото	ЦЕРН	Спирич З. + 5 чел.	Совместные работы
	Цукуба	PSI	Киавери Э. + 12 чел.	Совместные работы
Япония	Киото	KSU	Лаусс Б.	Совместные работы
	Цукуба	KEK	Шмидт-Веленбург Ф.	Совместные работы
Япония	Киото	KSU	Кимура И. + 3 чел.	Совместные работы
	Цукуба	KEK	Масуда Я. + 5 чел.	Совместные работы

**Физика
конденсированных сред,
радиационные
и радиобиологические
исследования
(04)**

Исследования конденсированного состояния вещества с использованием современных методов нейтронографии

Руководители темы:

Козленко Д.П.
Аксёнов В.Л.
Балагуров А.М.

Участвующие страны и международные организации:

Азербайджан, Аргентина, Беларусь, Болгария, Великобритания, Венгрия, Вьетнам, Германия, Египет, Индия, Испания, Италия, Казахстан, Латвия, Молдова, Монголия, Норвегия, Польша, Россия, Румыния, Сербия, Словакия, Таджикистан, Тайвань, Узбекистан, Украина, Франция, Чехия, Швейцария, ЮАР, Япония.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Изучение структуры, динамики и микроскопических свойств новых материалов и наносистем, интересных с точки зрения фундаментальных исследований в области физики конденсированных сред, химии, материаловедения, биофизики, геофизики, или имеющих большое значение для развития нанотехнологий в сфере электроники, фармакологии, медицины, методами рассеяния нейтронов и комплементарными методами.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. В результате реализации научной программы будут получены новые физические результаты по микроскопическим свойствам новых материалов и наносистем, имеющие важное значение для развития современных представлений в области физики конденсированных сред, химии, материаловедения, биофизики, геофизики и развития нанотехнологий в сфере электроники, фармакологии, медицины. Будут экспериментально проверены теоретические предсказания и модели, обнаружены новые явления и закономерности. В результате реализации методической программы будет проведена модернизация существующих и создание новых спектрометров на ИЯУ ИБР-2, что позволит расширить область их применения для проведения междисциплинарных научных исследований новых материалов и наносистем.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:**Реализация научной программы:**

1. Определение характеристик атомной и магнитной структуры функциональных и наноструктурированных материалов, проявляющих интересные физические явления, и перспективных для практических применений, в широком диапазоне термодинамических параметров, выявление роли структурных параметров и кластерообразования в формировании физических свойств.
2. Определение характеристик атомной и магнитной структуры наноструктурированных манганитов и шпинелей.
3. Определение влияния микроструктуры электродов различного состава на протекание процессов заряда-разряда в малогабаритных источниках электрического тока.
4. Анализ процессов осаждения электрически активных ионов из жидких электролитов на электрохимические границы раздела в процессе их функционирования.
5. Установление эффектов близости в магнитных слоистых наноструктурах и анализ их магнитных свойств в постоянных и переменных магнитных полях.
6. Определение структурной устойчивости коллоидных систем, в том числе медико-биологических растворов, в объеме и на межфазных границах в различных условиях.

7. Определение структуры наносистем на основе композиционных углерод- и кремнийсодержащих материалов, в том числе на основе фуллеренов, наноалмазов и их биоактивных производных.
8. Определение структурных характеристик магнитных эластомеров и карбосилановых дендримеров, перспективных для технологических применений.
9. Определение структуры и колебательных спектров молекулярных комплексов: ионно-молекулярных инклюзивных материалов и комплексов с переносом электрического заряда, структурных и динамических параметров водородных связей в биологически активных материалах.
10. Выявление молекулярных механизмов взаимодействия белков и мембран, процессов димеризации, кристаллизации и функциональных характеристик надмолекулярных структур и молекулярных комплексов.
11. Определение структурных характеристик и диффузионных свойств липидных наносистем в интересах изучения процессов транспорта лекарственных средств через кожу.
12. Изучение метаморфических, геодинамических и эволюционных процессов в литосфере по данным о текстурах глубинных и приповерхностных горных пород. Выявление природы сейсмической анизотропии.
13. Определение остаточных внутренних напряжений и микродеформаций в реальных промышленных изделиях и современных конструкционных материалах, возникающих в результате различных технологических процессов (металло- и термообработка, сварка и др.).
14. Определение взаимосвязи между микроструктурой и термомеханическими свойствами перспективных функциональных и конструкционных материалов (стали, сплавы, композиты, металлокерамики и т.д.).
15. Построение 3D моделей внутреннего строения объектов культурного и природного наследия, промышленных материалов и изделий по данным нейтронной томографии.
16. Уточнение механизмов радиационных повреждений твердых тел, получение ресурсных данных по радиационной стойкости материалов.

Реализация методической программы развития спектрометров на ИЯУ ИБР-2:

1. Улучшение технических параметров и расширение экспериментальных возможностей нового дифрактометра ДН-6 для исследования микрообразцов (разработка и создание нейтронного фокусирующего устройства, элементов детекторной системы, камер высокого давления, инфраструктуры для зарядки камер).
2. Улучшение технических параметров и расширение экспериментальных возможностей многофункционального рефлектометра ГРЭИНС (установка поляризационной системы, разработка и создание новых электрохимических и жидкостных ячеек для проведения экспериментов).
3. Модернизация действующих спектрометров реактора ИБР-2 (ФДВР, РТД, ДН-12, ЮМО, ФСД, РЕФЛЕКС, РЕМУР, СКАТ, ЭПСИЛОН, ДИН-2ПИ) направленная на улучшение их технических характеристик – увеличение светосилы, улучшение фоновых условий, усовершенствование системы сбора данных и расширение имеющихся экспериментальных возможностей.
4. Создание макетного варианта спектрометра малоуглового спин-эхо рассеяния на 9 канале.
5. Разработка концепции модернизации или реконструкции спектрометра неупругого рассеяния НЕРА и начало ее поэтапной реализации.
6. Улучшение технических характеристик спектрометра радиографии и томографии на 14 канале (пространственного разрешения, радиационной устойчивости детекторной системы).
7. Адаптация корреляционного спектрометра FSS на 13 канале ИБР-2 и улучшение его технических параметров. Дальнейшее развитие корреляционного RTOF-метода.
8. Разработка и создание элементов основной конфигурации спектрометра малоуглового рассеяния и имиджинга (бендер, биологическая защита, коллимационная система).
9. Развитие нейтронных методов исследования конденсированных сред, включая спин-эхо, нейтронные стоячие волны, нейтронный магнитный резонанс, радиографию, томографию и др. методики.
10. Разработка методов нейтронного рассеяния для in-operando мониторинга и изучения электрохимических материалов и интерфейсов.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. ИИРН	Никитенко Ю.В. Заместитель: Гундорин Н.А.	1 (2015 – 2018)
2. ЭЛХИМ-НР Система нейтронного operando мониторинга и диагностики материалов и интерфейсов для электрохимических накопителей энергии на ИЯУ ИБР-2	Авдеев М.В. Заместители: Петренко В.И. Бобриков И.А.	1 (2018 – 2020)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Исследование структуры и свойств новых функциональных материалов ЛНФ	Балагуров А.М. Козленко Д.П.	Набор данных
ЛИТ	Аргымбек Б., Бескровный А.И., Савенко Б.Н., Аскеров Э.Б., Бобриков И.А., Ву М.Т., Голосова Н.О., Ермакова Е.В., Кичанов С.Е., Краус М.Л., Лукин Е.В., Миронова Г.М., Неов Д., Павлюкойч А., Руткаускас А.В., Самойлова Н.Ю., Турченко В.А., Сумников С.В.	
2. Исследование структуры и свойств материалов в экстремальных условиях ЛНФ	Злоказов В.Б. Козленко Д.П.	Набор данных
ЛИТ	Кичанов С.Е., Савенко Б.Н., Лукин Е.В., Руткаускас А.В., Ву М.Т., Белозерова Н.М., Джабаров С.Г.	
3. Изучение фундаментальных закономерностей переходных процессов в конденсированных средах ЛНФ	Балагуров А.М.	Набор данных
ЛИТ	Бескровный А.И., Бобриков И.А., Иваньшина О.Ю., Миронова Г.М., Самойлова Н.Ю., Симкин В.Г., Неов Д.Г.	
4. Компьютерное моделирование структуры и свойств новых материалов ЛНФ	Павлюкойч А.	Набор данных
ЛИТ	Дружбицки К., Лучиньска К., Филаровски А.	
5. Исследование магнитных свойств слоистых наноструктур ЛНФ	Никитенко Ю.В.	Набор данных
ЛИТ	Кожевников С.В., Жакетов В.Д.	
6. Исследование структуры углерод- и кремнийсодержащих наноматериалов	Аксенов В.Л.	Набор данных

- ЛНФ
7. **Исследование молекулярной динамики функциональных материалов**
- ЛНФ
8. **Исследование дисперсных систем и сложных жидкостей в объеме и на межфазных границах**
- ЛНФ
9. **Структурный анализ полимерных и нанодисперсных материалов**
- ЛНФ
10. **Исследование надмолекулярной структуры и функциональных характеристик биологических макромолекул, комплексов и мембранных белков**
- ЛНФ
- ЛИТ
11. **Исследования структуры и свойств липидных мембран и липидных комплексов**
- ЛИТ
12. **Исследование текстуры и свойств минералов, горных пород и конструкционных материалов**
- ЛНФ
13. **Неразрушающий контроль внутренних напряжений в промышленных изделиях и конструкционных материалах**
- ЛНФ
- Тропин Т.В., Кизима О.А., Томчук А.А., Нагорная Т., Худоба Д.
- Худоба Д.М.
- Набор данных
- Бильски П., Валишевский Я., Горемычкин Е., Дружбицкий К., Лучиньска К., Луджик-Дыхто К.Б., Нагорная Т., Филаровски А., Яжджевска М.
- Авдеев М.В.
- Набор данных
- Петренко В.И., Нагорный А.В., Томчук А.В., Гапон И.В., Холмуродов Х.Т., Артикульный А.П., Кузьменко М.О.
- Балашою М.
- Набор данных
- Куклин А.И., Исламов А.Х., Иваньков О., Соловьев Д.В., Рогачев А.В.
- Куклин А.И.
- Набор данных
- Исламов А.Х., Муругова Т.Н., Балашою М., Горшкова Ю.Е., Иваньков О., Ерхан Р.В., Соловьев Д.В., Ковалев Ю.С., Рогачев А.В., Набиев А.А., Самадов С.Ф.
- Соловьев А.Г., Соловьева Т.В.
- Киселев М.А. (ЛНФ)
- Набор данных
- Земляная Е.В., Жабицкая Е.И.
- Шеффцюк К. Николаев Д.И.
- Набор данных
- Васин Р.Н., Иванкина Т.И., Сиколенко В.В., Лычагина Т.А., Зель И.Ю., Алтангэрэл Б.
- Бокучава Г.Д.
- Набор данных
- Сумин В.В., Васин Р.Н., Папушкин И.В., Круглов А.А., Тамонов А.В., Мухаметулы Б., Таран Ю.В., Левин Д.М.

- | | | |
|---|---|---|
| <p>14. Интроскопия внутренней структуры и процессов в промышленных изделиях, горных породах, объектах культурного и природного наследия</p> <p>ЛНФ</p> | <p>Козленко Д.П.
Бокучава Г.Д.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Набор данных</div> |
| <p>Савенко Б.Н., Кичанов С.Е., Лукин Е.В., Руткаускас А.В.</p> | | |
| <p>15. Исследование радиационных повреждений конденсированных сред</p> <p>ЛФВЭ</p> | <p>Тютюнников С.И.
(ЛФВЭ)</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Набор данных</div> |
| <p>Шаляпин В.Н., Ефимов В.В., Ефимова Е.А., Ковалев Ю.С., Рогачев А.В., Замятин Н.И., Крячко И.А.</p> | | |
| <p>16. Развитие нейтронных методов исследования наносистем и материалов</p> <p>ЛНФ</p> | <p>Боднарчук В.И.
Бокучава Г.Д.
Козленко Д.П.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Набор данных</div> |
| <p>Кожевников С.В., Никитенко Ю.В., Ярадайкин С.П., Кичанов С.Е., Лукин Е.В.</p> | | |
| <p>17. Развитие комплекса спектрометров на ИЯУ ИБР-2</p> <p>ЛНФ</p> | <p>Козленко Д.П.
Балагуров А.М.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Реализация</div> |
| <p>Авдеев М.В., Бескровный А.И., Бобриков И.А., Куклин А.И., Боднарчук В.И., Дорошкевич А.С., Худоба Д.М., Морозов В.М., Неов Д., Никитенко Ю.В., Петренко А.В., Савенко Б.Н., Симкин В.Г., Суханов В.И., Бокучава Г.Д., Шеффцюк К.</p> | | |

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Азербайджан	Баку	АзТУ	Джабаров С.Г. Ходжаев Э.М.	Протокол
		ИФ НАНА	Мехтиева Р.З. + 2 чел. Мамедов А.И.	Протокол
Беларусь	Минск	БГТУ	Рачковская Г.Е. + 3 чел. Клындюк А.И. + 3 чел. Дяденко М.В. + 6 чел.	Совместные работы Обмен визитами
		ИПФ НАНБ	Венгринович В.Л. + 3 чел.	Совместные работы Обмен визитами
		НИИ ФХП БГУ	Ивашкевич О.А. + 4 чел. Артемьев М.В. + 3 чел.	Совместные работы Обмен визитами
		НИИ ЯП БГУ	Федотова Ю.А. + 2 чел. Пушкарчук А.Л. Кутень С.А. + 3 чел.	Совместные работы Обмен визитами
		НПЦ НАНБ по материаловедению	Троянчук И.О. + 5 чел. Янушкевич К.И. + 10 чел. Игнатенко О.В. + 2 чел. Близнюк Л.А.	Совместные работы Обмен визитами

Болгария	София	ASCI Ltd	Цаков И.	Протокол
		IE BAS	Петров П.И. + 2 чел.	Совместные работы
		IEES BAS	Владикова Д.Е.	Протокол
		IMS BAS	Рашев Ц.	Совместные работы
		INRNE BAS	Крежов К.А. + 2 чел.	Протокол
Вьетнам	Ханой	ISSP BAS	Неова-Баева М.Б.	Совместные работы
	Дананг	IOP VAST	Кхием Л.Х.	Совместные работы
Казахстан	Алматы	DTU	Данг Н.Т.	Совместные работы
		ИЯФ	Буртебаев Н.Т. Кенжин Е.А. + 3 чел.	Совместные работы
Молдова	Рудный	РИИ	Божко Л.Л.	Протокол
	Кишинев	ИМБ АНМ	Рудь Л.Б.	Совместные работы
Монголия	Улан-Батор	IPT MAS	Сангаа Д. Севжисурен Г.	Совместные работы
		MUST	Чадраабал Ш. + 2 чел.	Совместные работы
Польша	Варшава	INCT	Староста В. + 2 чел.	Протокол
		UwB	Валишевски Я. +1 чел.	Совместные работы
	Вроцлав	UW	Батор Г. + 3 чел.	Протокол
		WUT	Шостак М. + 3 чел.	Совместные работы
	Краков	AGH-UST	Бачманьски А. + 4 чел.	Протокол
		JU	Урбан С. + 2 чел. Микули Е. + 3 чел.	Совместные работы
		NINP PAS	Массальска-Ародзь М. + 3 чел.	Совместные работы
	Люблин	UMCS	Будзински М. + 2 чел. Грушецки В.	Совместные работы
	Ольштын	UWM	Крук Д. + 2 чел.	Протокол
		AMU	Вонсицки Я. + 2 чел. Наврович В. + 2 чел. Сливиньска М. +1 чел. Холдерна-Натканец К. + 2 чел.	Протокол
Отвоцк-Сверк	NCBJ	Курпаски Л. + 3 чел.	Совместные работы	
	UPH	Хрустель Я. + 2 чел.	Совместные работы	
	WPUT	Гускос Н. + 2 чел. Новицка-Шайбе И. + 1 чел.	Совместные работы	
Россия	Москва	АО "ВНИИНМ"	Никулин А.Д. Шиков А.К. Иолтуховский А.Г. Колотушкин В.П. Остривной А.Ф. + 3 чел.	Совместные работы
		ГЦ РАН	Родкин М.В.	Совместные работы
		ИА РАН	Сапрыкина И.А.	Протокол
		ИБМХ	Ипатова О.М.	Совместные работы
		ИГЕМ РАН	Лобанов К.В. Жариков А.В.	Протокол
		ИК РАН	Любути И.С. + 2 чел. Волков В.В. + 1 чел. Григорьев Ю.В. +2 чел.	Совместные работы

	ИМЕТ РАН	Баных О.А.	Совместные работы
	ИНМИ РАН	Блинов В.М. Гальченко В.Ф. Филлипова С.Н.	Совместные работы
	ИОНХ РАН	Родникова М.Н.	Совместные работы
	ИСПМ РАН	Озерин А.Н. Музафаров А.М.	Совместные работы
	ИТПЗ РАН	Родкин М.В.	Протокол
	ИТЭФ	Джепаров Ф.С.	Совместные работы
	ИФЗ РАН	Баюк И.О. Пономарев А.В. + 2 чел. Салтыковский А.Я.	Протокол
	ИФХЭ РАН	Маленков Г.Г. + 3 чел.	Совместные работы
	МГУ	Асланов Л.А. + 3 чел. Антипов Е.В. + 2 чел. Кауль А.Р. + 2 чел. Перов Н.С. + 2 чел. Хохлов А.Р. + 3 чел. Ягужинский А.С. + 3 чел. Коробов М.В. + 2 чел. Мелик-Нубаров Н.Н.	Совместные работы
	МИТХТ	Василенко И.А. + 2 чел.	Совместные работы
	МИЭТ	Яковлев В.Б. + 2 чел.	Совместные работы
	НИТУ "МИСиС"	Панина Л.В. Головин И.В. + 3 чел.	Протокол
	НИЯУ "МИФИ"	Савелова Т.Н. + 3 чел. Менушенков А.П. + 2 чел.	Совместные работы
	НИИЯФ МГУ	Панасюк М.И. Тетерева Т.В.	Совместные работы
	НИЦ КИ	Соменков В.А. + 3 чел. Алексеев П.А. + 3 чел. Мухамеджанов Э.Х. + 2 чел. Артемьев А.В. + 2 чел. Зубавичус Я.В. + 2 чел.	Совместные работы
	ОКСАТ НИКИЭТ	Субботин А.В. Европин С.В. Аржаев А.И. Тюрин В.Н.	Совместные работы
Москва, Троицк	ИСАН	Маврин Б.Н. + 2 чел.	Совместные работы
	ИФВД РАН	Стишов С.М. + 2 чел.	Совместные работы
	ИЯИ РАН	Садыков Р.А. + 2 чел. Коптелов Э.А.	Протокол
Белгород	БелГУ	Вершинина Т.Н.	Совместные работы
Гатчина	ПИЯФ	Григорьев С.В. + 5 чел. Курбаков А.И. + 2 чел. Булкин А.П. + 2 чел. Исаев-Иванов В.В. + 2 чел. Лебедев В.Т. + 2 чел.	Протокол
Долгопрудный	МФТИ	Трунин М.Р. + 15 чел.	Совместные работы

Дубна	Ун-т "Дубна"	Гладышев П.П.	Протокол
Екатеринбург	ИФМ УрО РАН	Устинов В.В. + 2 чел. Гощицкий Б.Н. Бобровский В.И. + 2 чел.	Совместные работы
	УрФУ	Бабушкин А.Н. + 2 чел. Иванов А.О. + 2 чел.	Совместные работы
Казань	КНИТУ	Бакеева Р.Ф.	Совместные работы
Калининград	БФУ им. И.Канта	Клементьев Е.С. Гойхман А.Ю.	Протокол
Красноярск	ИФ СО РАН	Исхаков Р.С. + 2 чел.	Совместные работы
	СФУ	Столяр С.В. + 2 чел.	Совместные работы
Нижн. Новгород	ННГУ	Орлова А.И. Межов-Деглин Л. Корытцева А.К.	Совместные работы
	ИФМ РАН	Фраерман А.А. + 3 чел.	Совместные работы
Обнинск	ФЭИ	Пучков А.В.	Протокол
Пермь	ИМСС УрО РАН	Райхер Ю.Л.	Совместные работы
	ИТХ УрО РАН	Якушев Р.М. + 2 чел.	Совместные работы
Петрозаводск	ИГ КарНЦ РАН	Рожкова Н.Н. + 2 чел.	Совместные работы
Подольск	Гидропресс	Ведерников П.А.	Совместные работы
Ростов-на-Дону	НИИФ ЮФУ	Боровик А.С. Налбандян В.Б.	Совместные работы
С.-Петербург	СПбГУ	Григорьева Н.А. + 2 чел.	Совместные работы
	ФТИ РАН	Вахрушев С.Б. + 2 чел. Вуль А.Я. + 2 чел.	Совместные работы
Стерлитамак	СГПА	Бикулова Н.Н. + 2 чел.	Совместные работы
Томск	НИИ ЯФ ТПУ	Сохорева В.В.	Совместные работы
Тула	ТулГУ	Левин Д.М.	Совместные работы
Черноголовка	ИФТТ РАН	Антонов В.Е. + 2 чел.	Совместные работы
Румыния	Бухарест	СNMN	Протокол
	IFIN-HH	Рада М. Рыпеану С. + 3 чел. Мэрджинеан Н. Трипадуш В. Эрхан Р.В. Балашою М. Арангел Д. Драголич А.	Протокол
	INCDIE ICPE-SA	Лукач М. Патрой Е.А. Кырстеа К.Д. Бара А. Вечю Г. Ион И. Патруа Д. Кодеску М.М. Банчиу К. Добрин И. Читану Е. Сетнеску Р.	Протокол
	INFLPR	Попеску Г.В.	Протокол

		ISS	Хашеган Д.	Совместные работы
		NIMP	Санду В. + 1 чел. Кунчер В.	Совместные работы
		UB	Барна Е. + 2 чел. Дулиу О. Гадаару Д.	Протокол
		UMF	Ионица А.К.	Совместные работы
		UPB	Петреску Е. Бузулою В. Стан К.	Протокол
		UTM	Петреску К.	Совместные работы
Бая-Маре		TUCN-NUCBM	Раколта Д.	Протокол
Констанца		UOC	Владою Р., Москалу Ф.	Протокол
Крайова		UC	Петреску К. Якобеску Е.	Протокол
Клуж-Напока		INCDTIM	Турку Р. + 2 чел. Алмашан В. Лазар Д. Рада М.	Протокол
		RA BC-N	Бурзо Э.	Протокол
		UBB	Бурзо Е. + 2 чел. Рошиору К. + 3 чел.	Протокол
		UTC-N	Кулеа Е.	Протокол
Питешти		SCN	Динка М.	Протокол
		UPIT	Дуку К.	Протокол
Тимишоара		LMF CCTFA	Векаш Л. + 2 чел.	Совместные работы
		RA TB	Векаш Л.	Протокол
		UPT	Грозеску И.	Совместные работы
		UVT	Бика И. + 2 чел. Буною М. Малаевски И.	Протокол
Яссы		NIRDTP	Кириак Х. Лупу Н.	Протокол
		UAI	Петреску К.	Совместные работы
		UAIC	Ишан В. Петреску К. Оприка Л. Креанга Д.	Протокол
		USAMV	Мирон Л.	Протокол
Словакия	Братислава	CU	Балгавы П. + 3 чел. Дубничкова М.	Совместные работы
	Кошице	IEP SAS	Копчански П. + 2 чел. Тимко М.	Протокол
Узбекистан	Ташкент	ИЯФ АН РУз	Ташметов М.Ю. + 2 чел.	Совместные работы
Украина	Киев	ИПМ НАНУ	Лашкарёв Г.В. + 1 чел.	Совместные работы
		ИХП НАНУ	Снегирь С.В. + 1 чел.	Совместные работы
		КНУ	Булавин Л.А. + 2 чел.	Совместные работы
	Донецк	ДонНУ	Дорошкевич В.С.	Совместные работы
		ДонФТИ	Вальков В.И. + 2 чел. Варюхин В.Н. Решидова И.Ю.	Протокол

	Харьков	ИЭРТ НАНУ	Клепиков В.Ф. Литвиненко В.В. Базалеев Н.И.	Совместные работы
Чехия	Прага	ННЦ ХФТИ	Гугля А.Г. + 4 чел.	Совместные работы
		СТУ	Вратислав С. + 3 чел.	Совместные работы
		IG ASCR	Локайчик Т. + 3 чел.	Протокол
		IMC ASCR	Плештил И. + 2 чел.	Совместные работы
		IP ASCR	Ирак З. + 2 чел.	Совместные работы
Венгрия	Ржеж	NPI ASCR	Микула П. + 3 чел.	Совместные работы
	Будапешт	Wigner RCP	Рошта Л. + 2 чел.	Совместные работы
			Надь Д.Л. + 2 чел. Чер Л. + 1 чел. Боттяну Л.	
Германия	Сегед	US	Томбац Э. + 1 чел.	Совместные работы
	Берлин	BAM	Бруно Д. + 1 чел.	Совместные работы
		HZB	Лэйк Б. + 2 чел.	Совместные работы
			Раду Ф. Карджилов Н.	
	Байройт	Ун-т	Хоффман Х. + 2 чел. Дубровинский Л. + 2 чел.	Совместные работы
	Бохум	RUB	Вирфлингер А. Цабель Х.	Совместные работы
	Галле	MLU	Нойберт Р. + 4 чел.	Совместные работы
	Гамбург	DESY	Лате К.	Совместные работы
			Лирман Х.П. Свергун Д.И. + 1 чел.	
	Гёттинген	Ун-т	Сигизмунд З. Лайсс Б. Экольд Г.	Совместные работы
	Гестахт	GKSS	Виллумаит Р. + 4 чел. Брокмайер Х.Г.	Совместные работы
	Дармштадт	TU Darmstadt	Фусс Х. + 2 чел.	Совместные работы
	Дортмунд	TU Dortmund	Винтер Р. + 2 чел.	Совместные работы
	Дрезден	TU Dresden	Скротцки В. Оертел К.-Г.	Совместные работы
	Карлсруэ	KIT	Шиллинг Ф. + 2 чел.	Совместные работы
Киль	CAU	Керн Х.	Совместные работы	
	IFM-GEOMAR	Берманн Я. Стипп М.	Совместные работы	
Потсдам	GFZ	Цанг А. + 1 чел.	Совместные работы	
Росток	Ун-т	Шмельцер Ю.	Совместные работы	
Фрайберг	IMF TUBAF	Гук С. + 1 чел.	Совместные работы	
	TUBAF	Шэбен Х. + 1 чел.	Совместные работы	
Штутгарт	MPI-FKF	Рюм А. Майор Й.	Совместные работы	
Юлих	FZJ	Бюлфт Г. + 2 чел. Шванн Х. + 2 чел. Иоффе А. + 2 чел.	Совместные работы	
Египет	Каир	ЕАЕА	Ата-Аллах С. + 3 чел.	Совместные работы

	Гиза	CU	Свейлам Н.Х. + 1 чел.	Совместные работы
Италия	Тренто	UniTn	Леони М.	Совместные работы
Сербия	Белград	INS "VINČA"	Матович Б. + 2 чел.	Совместные работы
	Нови-Сад	UNS	Крмар М. + 2 чел.	Совместные работы
ЮАР	Претория	Necsa	Вентер Э. + 5 чел.	Совместные работы
Аргентина	Барилоче	CAB CNEA	Сантистебан Х.	Совместные работы
Великобритания	Дидкот	RAL	Макгриви Р.Л. + 5 чел.	Совместные работы
Индия	Гургаон	AMITY	Шарма Ш. + 2 чел.	Совместные работы
	Патна	NITP	Маджумдер С.	Совместные работы
Испания	Мадрид	CENIM-CSIC	Фернандес Р. + 1 чел.	Совместные работы
Италия	Тренто	UniTn	Леони М.	Совместные работы
Латвия	Рига	IPE	Райтман Е. + 2 чел.	Совместные работы
		ISSP UL	Гаврилов В.	
			Штернберг А.Р.	Совместные работы
			Кузьмин А.	
Норвегия	Тронхейм	NGU	Мюллер А.	Совместные работы
Таджикистан	Душанбе	ИХ АН РТ	Халиков Д.Х.	Протокол
Тайвань	Синьчжу	NSRRC	Шеу Х.Ш.	Совместные работы
			Танг М.	
Франция	Гренобль	IBS	Горделий В.И. + 5 чел.	Совместные работы
	Сакле	LLB	Гукасов А.	Совместные работы
			Тексейра Дж.	
			Мирабо И.	
			Отт Ф.	
Швейцария	Виллиген	PSI	Шефер И. + 2 чел.	Совместные работы
			Леманн Э.	
	Цюрих	ETH	Амато А. + 2 чел.	Совместные работы
Япония	Нагано	Shinshu Univ.	Осава Е. + 2 чел.	Совместные работы
	Минато	Keio Univ.	Ясуоко К. + 1 чел.	Совместные работы

Развитие исследовательской ядерной установки ИБР-2 с комплексом криогенных замедлителей нейтронов

Руководители темы: Белушкин А.В.
Виноградов А.В.

Участвующие страны и международные организации:

Азербайджан, Аргентина, Беларусь, Великобритания, Испания, Монголия, Польша, Россия, Румыния, США, Япония.

Изучаемая проблема и основная цель исследований:

Повышение эффективности использования ИЯУ ИБР-2 при реализации программы экспериментальных исследований, обеспечение эксплуатационной надежности и безопасности реактора, создание комплекса криогенных замедлителей.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. В ОИЯИ эксплуатируется высокоинтенсивный источник нейтронов мирового класса для исследований в области физики конденсированных сред:
 - импульсный исследовательский реактор ИБР-2 повышенной безопасности и надежности со сроком службы 30 лет, на реакторе будут созданы и использоваться:
 - уникальный комплекс криогенных замедлителей, обеспечивающий выполнение перспективной и конкурентной программы физических исследований;
 - современные системы контроля, анализа и диагностики состояния реактора.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Обеспечение программы физических исследований.
2. Изготовление резервного подвижного отражателя ПО-ЗР.
3. Монтаж и наладка оборудования криогенного замедлителя КЗ-201 на рабочем месте.
4. Поэтапное проведение работ по замене и обновлению технологического и электрического оборудования в соответствии с условиями действия лицензии Ростехнадзора на эксплуатацию ИЯУ ИБР-2.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. Создание комплекса криогенных замедлителей ИЯУ ИБР-2	Беляков А.А.	1 (2014 – 2019)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Эксплуатация ИЯУ ИБР-2 в штатном режиме ЛНФ	Долгих А.В. Виноградов А.В. Беляков А.А., Царенков С.А., Андрианов М.В., Пепельшев Ю.Н., Трепалин В.А., Руденко С.В., + 30 инженеров, + 50 рабочих	Реализация
2. Обеспечение программы физических исследований ЛНФ	Ананьев В.Д. Виноградов А.В. Долгих А.В. Беляков А.А., Пепельшев Ю.Н., Руденко С.В., Трепалин В.А., + 30 инженеров, + 50 рабочих	Реализация
3. Эксперименты на стенде криогенного замедлителя КЗ 201. Изготовление и монтаж оборудования и трубопроводов криогенного замедлителя КЗ-201 (с переходом на 2018 г.) Предпроектная проработка криогенного замедлителя КЗ 203. Освоение работы оборудования участка криогенных замедлителей с использованием новой криогенной установки фирмы “Линде” на штатном месте. ЛНФ	Беляков А.А. Мухин К.А. Ананьев В.Д., Куликов С.А., Шабалин Е.П., + 15 инженеров, + 15 рабочих	Реализация
4. Изготовление резервного подвижного отражателя ПО-ЗР ЛНФ	Виноградов А.В. Долгих А.В. Беляков А.А., Ананьев В.Д., + 5 инженеров, + 5 рабочих	Реализация
5. Поэтапное проведение работ по замене и обновлению основного технологического и электрического оборудования ЛНФ	Виноградов А.В. Долгих А.В. Беляков А.А., Трепалин В.А., + 30 инженеров, + 50 рабочих	Реализация

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Азербайджан	Баку	ИРП НАНА НЦЯИ	Таибов Л. Гарибов А.А.	Совместные работы Протокол
Беларусь	Минск	ОИЭЯИ-Сосны НАНБ	Бабичев Л.Ф. + 2 чел.	Совместные работы
Монголия	Улан-Батор	ИРТ MAS	Чадраа Б. Сангаа Д. + 2 чел	Совместные работы
Польша	Краков	AGH-UST	Дзвинель В. + 2 чел.	Совместные работы
Россия	Москва	НИКИЭТ ГСПИ СИСТЕМАТОМ ИНЭУМ Гелиймаш ИЦП МАЭ	Третьяков И.Т. + 5 чел. Дворяшин И.В. + 5 чел. Заикин А.А. + 10 чел. Глухов В.И. + 5 чел. Краковский Б.Д. Сизарев В.Д.	Договор Совместные работы Договор Договор Договор
Румыния	Бухарест	IFIN-НН	Дима О. + 2 чел.	Протокол
Аргентина	Буэнос-Айрес	CNEA	Гранада Р. + 3 чел.	Совместные работы
Великобритания	Дидкот	RAL	Ансель С. + 5 чел.	Совместные работы
Испания	Валенсия	UPV	Ткаченко И.	Совместные работы
США	Индианаполис	IUPUI	Бакстер Д. + 2 чел.	Совместные работы
Япония	Саппоро Осака	Hokkaido Univ. ISIR	Кианаги Ё. + 2 чел. Вашио А.	Совместные работы Совместные работы

Развитие экспериментальной базы для проведения исследований конденсированных сред на пучках ИЯУ ИБР-2

Руководители темы:

Куликов С.А.
Приходько В.И.

Участвующие страны и международные организации:

Аргентина, Беларусь, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Республика Корея, Россия, Румыния, Украина, Чехия, Швейцария, Швеция, ЮАР.

Исзуемая проблема и основная цель исследований:

Разработка и создание системы управления и контроля криогенного замедлителя КЗ-201 в направлении пучков № 1, 4, 5, 6, 9 реактора ИБР-2. Создание оборудования, электронной аппаратуры и программного обеспечения для комплекса спектрометров реактора ИБР-2; развитие информационно-вычислительной инфраструктуры ЛНФ в соответствии с потребностями Лаборатории и стратегией развития вычислительной сети ОИЯИ.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Разработка и создание системы управления замедлителя КЗ201. Пуск и наладка замедлителя КЗ201 после завершения монтажа. Проведение пробных загрузок камеры. Поддержка и текущая модернизация замедлителя КЗ202 с системами управления и контроля. Проведение экспериментов по исследованию материалов для холодных замедлителей.
2. Исследование радиационной стойкости материалов и электронных компонентов на облучательной установке 3-го канала ИБР-2.
3. Развитие и применение программного комплекса VITESS и других пакетов программ для моделирования нейтронного рассеяния в образцах и в отдельных компонентах спектрометров. Комплексный расчет и оптимизация спектрометров.
4. Разработка детекторов нейтронов (в том числе с негелиевыми конвертерами), детекторной электроники и систем сбора и накопления данных для оснащения спектрометров ИЯУ ИБР-2.
5. Разработка проточных криостатов на базе криокулеров замкнутого цикла. Проведение испытаний комбинированного горизонтально-вертикального криостата со сверхпроводящим магнитом и изменяемой температурой 4-300К на дифрактометре ДН-12 и ввод криостата в эксплуатацию. Разработка и модернизация криостатов на спектрометрах ИЯУ ИБР-2.
6. Развитие систем контроля и управления исполнительными механизмами, оборудованием окружения образца и прерывателями спектрометров ИЯУ ИБР-2.
7. Совершенствование программного обеспечения спектрометров ИЯУ ИБР-2. Развитие сетевой и вычислительной инфраструктуры ЛНФ в соответствии с потребностями Лаборатории и стратегией развития вычислительной сети ОИЯИ.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Разработка и тестирование системы управления и контроля замедлителя КЗ201 в направлении пучков №№ 1, 4, 6-9. Текущая модернизация и эксплуатация КЗ202. Штатное использование системы безазотной загрузки шариков и диафрагмы для измерения расхода газа на замедлителях КЗ201 и КЗ202. Исследование нейтронно-физических свойств альтернативных материалов холодного замедлителя с целью продления времени его работы на физический эксперимент. Разработка разгрузочного устройства шнекового типа для замедлителя КЗ201 и его испытание на лабораторном стенде.
2. Изучение радиационной стойкости материалов на установке для радиационных исследований.

3. Разработка новых программ для моделирования полных рефлектометрических экспериментов в кинематическом приближении.
4. Завершение работ по изготовлению детекторной системы «Астра-М» для дифрактометра ФСД. Разработка технического проекта детектора обратного рассеяния дифрактометра ФДВР. Разработка проекта детектирующего модуля и системы накопления данных для многодетекторной системы спектрометра ДН-12, испытание элементов системы накопления на нейтронном пучке. Разработка прототипа детектирующего модуля с аналоговой электроникой для модернизации детекторной системы спектрометра НЕРА-ПР. Развитие инфраструктуры для создания детекторов нейтронов.
5. Разработка технического проекта проточного криостата с циркуляцией гелия-4 с охлаждением криокулером замкнутого цикла для получения диапазона температур ниже 2К, выбор и приобретение оборудования и комплектующих изделий. Изготовление новых обмоток и сборка сверхпроводящего магнита для дифрактометра ДН-12.
6. Модернизация систем управления исполнительными механизмами спектрометров РЕФЛЕКС и ГР-ЭЙНС.
7. Сопровождение и развитие комплекса Sonix+ по запросам пользователей, адаптация Sonix+ для работы с DAQ- контроллерами на основе интерфейса USB-3. Разработка концепции центрального хранилища данных с учетом специфики ЛНФ.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. Разработка ДТМ-системы окружения образца для дифрактометра ДН-12 на ИЯУ ИБР-2	Черников А.Н.	1 (2015 – 2020)
2. ДОР Разработка широкоапертурного детектора обратного рассеяния для дифрактометра ФДВР	Круглов В.В.	1 (2018 – 2020)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Создание и ввод в эксплуатацию системы управления и контроля замедлителя КЗ201 в направлении нейтронных пучков № 1, 4, 5, 6, 9 ЛНФ	Куликов С.А. Шабалин Е.П. Булавин М.В. + 5 инженеров, Кирилов А.С. + 1 инженер, Сиротин А.П. + 2 инженера, Мухин К.А.	Реализация
2. Расчет и моделирование элементов спектрометров. Развитие программного комплекса VITESS ЛНФ	Белушкин А.В. Маношин С.А., Куликов С.А., + 1 инженер	Реализация
3. Исследование радиационной стойкости материалов и электронных компонентов ЛНФ	Булавин М.В. Куликов С.А. Шабалин Е.П. + 4 инженера	Реализация

4. Проведение испытаний комбинированного горизонтально – вертикального криостата со сверхпроводящим магнитом на дифрактометре ДН-12. Разработка и модернизация криостатов на спектрометрах ИБР-2	Черников А.Н. Кичанов С.Е.	Реализация
ЛНФ	Лукин Е.В., Коваленко Н.А. + 2 инженера	
5. Разработка проточных криостатов на базе криокулеров замкнутого цикла	Черников А.Н.	Реализация
ЛНФ	Коваленко Н.А. + 2 инженера	
6. Разработка и внедрение газовых и сцинтилляционных детекторных систем на спектрометрах ИБР-2	Чураков А.В. Круглов В.В. Богдзель А.А.	Реализация
ЛНФ	Милков В.М. + 3 инженера, Дроздов В.А. + 3 инженера, Журавлев В.В. + 3 инженера, Кирилов А.С. + 1 инженер	
7. Развитие систем сбора данных, систем управления и автоматизации экспериментов, а также программного комплекса Sonix+ на спектрометрах ИБР-2	Приходько В.И. Сиротин А.П. Кирилов А.С.	Реализация
ЛНФ	Богдзель А.А. + 4 инженера, Журавлев В.В. + 3 инженера, Зернин Н.Д. + 1, Мурашкевич С.М. + 2 инженера	
8. Развитие сетевой инфраструктуры ЛНФ в соответствии со стратегией развития вычислительной сети ОИЯИ	Приходько В.И.	Реализация
ЛНФ	Сухомлинов Г.А. + 2 инженера, Кирилов А.С. + 2 инженера, Маношин С.А. + 1 инженер	
ЛИТ	Кореньков В.В. + 2 инженера	

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Беларусь	Минск	БГТУ	Павлюкевич Ю.Г. + 6 чел.	Совместные работы Обмен визитами
Болгария	София	INRNE BAS	Богданова Н.Б.	Совместные работы
Россия	Москва	НИЦ КИ НИЯУ “МИФИ”	Эмм В.Т. + 2 чел. Волков Ю.А. Аткин Э.В. + 2 чел. Васильевский И.С. + 2 чел.	Совместные работы Совместные работы
		ПЦ ИТЭР РФ	Кашук Ю.А. + 1 чел.	Протокол

	Москва, Троицк	ИЯИ РАН	Садыков Р.А. + 2 чел.	Совместные работы
	Гатчина	ПИЯФ	Григорьев С.В. + 2 чел.	Протокол
	Дубна	Ун-т “Дубна”	Булкин А.П. + 2 чел.	
	Екатеринбург	ИФМ УрО РАН	Крюков Ю.А. + 3 чел.	Протокол
Румыния	Бухарест	INCDIE ICPE-CA	Бобровский В.И. + 2 чел.	Совместные работы
			Сетнеску Р.	Протокол
			Добрин И.	
Украина	Львов	НУЛП	Большакова И.	Совместные работы
Чехия	Ржеж	NPI ASCR	Штрунц П. + 1 чел.	Совместные работы
Венгрия	Будапешт	Wigner RCP	Рошта Л. + 2 чел.	Совместные работы
Германия	Берлин	HZB	Вильперт Т.	Совместные работы
	Юлих	FZJ	Брюкель Т.	Совместные работы
			Иоффе А.	
ЮАР	Претория	Necsa	Радебе М.	Совместные работы
Аргентина	Барилоче	CAB CNEA	Гранада Р. + 2 чел.	Совместные работы
Великобритания	Дидкот	RAL	Бодуэн Э. + 3 чел.	Совместные работы
Республика Корея	Тэджон	NFRI	Ли Юнг-Сеок + 2 чел.	Протокол
Швеция	Лунд	ESS ERIC	Холл-Уилтон Р.	Совместные работы
Швейцария	Виллиген	PSI	М.Волмутер + 1 чел.	Совместные работы

Современные тенденции и разработки в области Рамановской микроспектроскопии и фотолюминесценции для исследований конденсированных сред

Руководитель темы: Арзуманян Г.М.
Кучерка Н.

Участвующие страны и международные организации:

Армения, Беларусь, Болгария, Великобритания, Германия, Латвия, Польша, Россия, Словакия, Украина.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Современные тенденции в микроспектроскопии на основе комбинационного (рамановского) рассеяния света, обеспечивающие ультрачувствительные, высококонтрастные и селективные подходы для исследований конденсированных сред при предельно малых концентрациях молекул исследуемого вещества, находятся в центре внимания настоящей исследовательской программы. Обнаружение и идентификация одиночных молекул представляет собой предельный уровень чувствительности в химическом анализе. Возможность отслеживания и мониторинга одиночных молекул с информацией об их химической структуре и возможных конформационных изменениях, предопределяет далеко идущие перспективы в фундаментальных и прикладных исследованиях в данной области. В этой связи, колебательная спектроскопия, такая как рамановская спектроскопия, будучи неинвазивной и не требующей специальных меток методика, представляется информативным и предпочтительным инструментом для изучения одиночных биологических молекул. Данная цель может быть достигнута с помощью уникальной методики комбинирования двух усиленных модификаций комбинационного рассеяния света, а именно КАРС (когерентное антистоксово рассеяние света) и ГКР (гигантское комбинационное рассеяние) спектроскопии. Основанная на таком подходе ультрачувствительная спектроскопия, известная как ГКАРС – гигантское когерентное антистоксово рассеяние света, в настоящее время мало изучена.

Исследования в области фото- и апконверсионной люминесценции на основе перспективных наноструктур типа «ядро-оболочка». В последние годы, благодаря ряду своих привлекательных свойств, таких как полифункциональность, регулируемость и стабильность, подобные структуры весьма эффективно применяются в современных исследованиях, связанных с биомедициной, оптикой, экологией, материаловедением, энергетикой и т.д. Наноструктуры «ядро-оболочка», содержащие благородные металлы, представляют с собой плазмонные наноматериалы, и успешно применяются для контрастной визуализации исследуемых объектов в различных биомедицинских задачах и т.д.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Модернизированная под ультрачувствительную спектроскопию ГКАРС многомодальная оптическая платформа.
2. Достижение уровня воспроизводимой регистрации спектров комбинационного рассеяния одиночных/единиц органических молекул методами ГКР и ГКАРС.
3. Моделирование процесса плазмонного усиления Рамановского рассеяния.
4. Изучение спектрально-структурных характеристик апконверсионных люминофоров с различными редкоземельными элементами на основе наноструктур «ядро-оболочка».
5. Тестовые результаты по выявлению эффективности применения катионных/металло-порфиринов в качестве оболочек, и нанокристаллов $\text{NaYF}_4: \text{Yb}^{3+}, \text{Tm}^{3+}/\text{Er}^{3+}$ в качестве ядра, в фотодинамической терапии рака.
6. Создание единой платформы для комплементарной спектрально-селективной визуализации биообразцов методами нелинейной микроскопии комбинационного рассеяния и апконверсионной люминесценции.

7. Верификация опухолевых и стволовых клеток методом спектроскопии комбинационного рассеяния.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Модернизация программного обеспечения NanoSP для микроспектрометра «КАРС», адаптированную под ультрачувствительную модальность ГКАРС.
2. Тестирование различных по конфигурации ГКР-активных подложек с целью оптимального выбора для эффективной ГКАРС спектроскопии.
3. Получение и анализ ГКР и ГКАРС спектров и карт интенсивности света, рассеянного от исследуемых органических молекул, привязанных к золотым/серебряным наносферам.
4. Получение данных о структурных и спектроскопических/люминесцентных характеристиках наноструктуры «ядро-оболочка»: $\text{NaYF}_4: \text{Yb}^{3+}, \text{Er}^{3+}, \text{Tm}^{3+} @ \text{SiO}_2$.
5. Выявление особенностей спектров комбинационного рассеяния от глиальных клеток С6 и мезенхимальных стволовых клеток в регулярных исследованиях.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. НАНОБИОФОТОНИКА Ультрачувствительная микроспектроскопия SECARS и люминесцентные наноструктуры <ядро-оболочка>.	Арзуманян Г.М. Кучерка Н. Заместитель: Маматкулов К.З.	1 (2018 – 2020)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Разработка научно-технических требований по модификации микроспектрометра «КАРС» под ультрачувствительную модальность ГКАРС “SECARS” ЛНФ	Арзуманян Г.М. Маматкулов К.З., Дорошкевич Н.В., Морковников И.А.	Набор данных
2. Изучение спектральных и плазмонных характеристик ГКР-активных подложек на основе серебряных и золотых наночастиц с различной конфигурацией ЛНФ	Арзуманян Г.М. Кучерка Н. Маматкулов К.З., Дорошкевич Н.В., Кузнецов Е.А., Демешенкова К.О., Шатилова В.Н.	Набор данных
3. Систематические эксперименты по микроспектроскопии ГКАРС на ГКР-активных подложках с пикосекундным возбуждением – спектроскопия одиночных молекул ЛНФ	Арзуманян Г.М. Маматкулов К.З. Дорошкевич Н.В., Восканян К.Ш., Демешенкова К.О., Шатилова В.Н., Морковников И.А.	Реализация Набор данных

- | | | |
|---|--|---------------|
| 4. Разработка модели плазмонного усиления Рамановского рассеяния на “КАРС” микроскопе | Арзуманян Г.М.
Кучерка Н. | Моделирование |
| ЛНФ | Маматкулов К.З., Морковников И.А. | |
| 5. Изучение спектрально-структурных характеристик апконверсионных люминофоров на основе наноструктур типа «ядро-оболочка» | Арзуманян Г.М.
Кучерка Н. | Набор данных |
| ЛНФ | Маматкулов К.З., Кузнецов Е.А., Дорошкевич Н.В., Восканян К.Ш., Демешенкова К.О., Шатилова В.Н. | |
| 6. Тестовое применение люминофоров на основе наноструктур “ядро-оболочка” в фотодинамической терапии (ФДТ) рака | Арзуманян Г.М.
Кучерка Н. | Реализация |
| ЛНФ | Маматкулов К.З., Кузнецов Е.А., Дорошкевич Н.В., Восканян К.Ш., Демешенкова К.О., Шатилова В.Н. | |
| 7. Верификация опухолевых и стволовых клеток методом спектроскопии комбинационного рассеяния | Арзуманян Г.М.
Кучерка Н. | Набор данных |
| ЛНФ | Маматкулов К.З., Дорошкевич Н.В., Восканян К.Ш., Морковников И.А., Демешенкова К.О., Шатилова В.Н. | |
| 8. Разработка концепции единой оптической платформы для контрастной и селективной визуализации образцов методами нелинейной рамановской микроскопии и апконверсионной люминесценции | Арзуманян Г.М. | Реализация |
| ЛНФ | Маматкулов К.З., Кузнецов Е.А. | |
| 9. Расширение исследовательской программы на микроскопе “КАРС” как “дружественного прибора пользователя” | Арзуманян Г.М.
Кучерка Н. | Реализация |
| ЛНФ | Маматкулов К.З., Дорошкевич Н.В. | |

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Армения	Ереван	Ин-т биохимии НАН РА	Гюльханданян Г.В. + 2 чел.	Совместные работы Договор
Беларусь	Минск	БГУИР	Бондаренко А.В. + 1чел.	Совместные работы Обмен визитами

		Ин-т физиологии НАНБ СОЛ инструментс	Кульчицкий В.А. + 2 чел. Копачевский В.Дж. + 3 чел. Троянова П. + 2 чел.	Договор Обмен визитами Совместные работы Обмен визитами Совместные работы Обмен визитами
Болгария	София	Inst. Microbiology BAS		
Польша	Вроцлав Познань	UW AMU	Филаровски А. + 1 чел Яздвезска М.	Обмен визитами Обмен визитами
Россия	Москва	ИОФ РАН	Фабелинский В.И. +3 чел.	Протокол Обмен визитами
Словакия	Кошице	МГУ РJSU	Курочкин И.Н. + 2 чел. Грубовчак П. + 1 чел.	Совместные работы Совместные работы
Украина	Донецк	ДонНУ	Пойманова Е.Ю. + 2 чел.	Совместные работы Обмен визитами
Германия	Юлих	FZJ	Половинкин В.	Совместные работы Обмен визитами
Великобритания	Бакингем	UB	Гувер Р.	Совместные работы
Латвия	Рига	ISSP UL	Шараковски А. + 1 чел.	Протокол

Радиационно-физические, радиохимические и нанотехнологические исследования на пучках ускоренных тяжелых ионов

Руководители темы: Дмитриев С.Н.
Апель П.Ю.

Участвующие страны и международные организации:

Беларусь, Болгария, Великобритания, Венгрия, Вьетнам, Германия, Испания, Казахстан, Китай, Куба, Молдова, Монголия, Польша, Россия, Румыния, Сербия, Словакия, США, Украина, Чехия, ЮАР.

Изучаемая проблема и основная цель исследований:

Переход на новый уровень исследований и разработок в области радиационной физики твердого тела, прикладной радиохимии и материаловедения с выходом на нанотехнологические приложения. Главные акценты будут сделаны на модификацию материалов в нанометровом диапазоне, на исследование эффектов, производимых тяжелыми ионами в веществе, с целью выяснения фундаментальных механизмов и разработки нанотехнологических приложений ионных пучков. Модернизация инструментальной базы ЛЯР для получения медицинских изотопов и развития методов модификации материалов.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Детальные исследования структурных эффектов, вызываемых тяжелыми ионами в материалах, направленные на понимание фундаментальных механизмов взаимодействия ионов с веществом и на применение пучков ускоренных тяжелых ионов в нанотехнологиях.
2. Исследования радиационной стойкости материалов, облучаемых высокоэнергетическими многозарядными ионами, включая тестирование электронных компонент для космических применений в режиме реального времени.
3. Синтез наноструктурированных материалов и исследование их оптических, электрических и магнитных свойств.
4. Разработка следующих поколений функциональных трековых мембран и основанных на них функциональных материалов для оптических, медицинских, биохимических и сенсорных применений.
5. Развитие гибридных технологий, сочетающих в себе ионно-трековую технологию с технологиями тонкопленочных покрытий, многослойных композитов, и модификации поверхности.
6. Получение радиоизотопов для ядерной медицины и радиозэкологических исследований с использованием гамма-квантов, альфа-частиц и ионных пучков.
7. Создание специализированных каналов для проведения прикладных исследований на вновь создаваемом циклотроне ДЦ-280 и модернизированном циклотроне У-400R.
8. Развитие лабораторного комплекса в новом лабораторном корпусе ЛЯР в кооперации с Международным Инновационным Нанотехнологическим Центром (МИНЦ, совместный проект ОИЯИ и Роснано).

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Исследование температурной зависимости морфологии латентных треков в радиационно-стойких диэлектриках.
2. Исследования влияния облучения тяжелыми ионами высоких энергий на процессы агломерации гелия и водорода в керамиках и ДУО сплавах.
3. Разработка и исследование фильтрационных и сорбционных свойств трековых мембран с неорганическими (Ti, TiO₂ и ZnO) покрытиями.

4. Изучение сорбционных, диффузионных и осмотических процессов в нанопорах, полученных по ионно-трековой технологии.
5. Разработка и исследование ГКР-сенсоров на основе трековых мембран, модифицированных наноструктурированными слоями серебра и монооксида кремния.
6. Исследование свойств наносuspензий серебра, полученных электроискровым методом, как ГКР-активных покрытий для высокочувствительных мембран-сенсоров.
7. Применение ядерно-физических методов анализа для исследования микроэлементного состава объектов окружающей среды (Болгария, Монголия, ЮАР).
8. Разработка методик синтеза и радиохимического выделения радионуклидов, перспективных для ядерной медицины и радиоэкологии. Создание аппаратуры и проведение экспериментов на пучках микротрона МТ-25.

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Исследование радиационной повреждаемости твердого тела и образования наноструктур ЛЯР	Скуратов В.А. Апель П.Ю. Сохацкий А.С., Орелович О.Л., Ширкова В.В., Нечаев А.Н., Блонская И.В., Кравец Л.И., Ива- нов О.М., Щеголев Д.В., Кочнев Ю.К., Семина В.К., Алтынов В.А., Криставчук О.В., Кирилкин Н.С., Корнеева Е.А., Реутов В.Ф.	Набор данных
ЛИТ	Трофимов В.В.	
ЛНФ	Куклин А.И., Фронтасьева М.В.	
2. Получение ультрачистых изотопов ЛЯР	Дмитриев С.Н. Стародуб Г.Я., Сабельников А.В., Альбин Ю.В., Божи- ков Г.А., Густова М.В., Дробина Т.П.	Изготовление
3. Радиоаналитические исследования ЛЯР	Густова М.В. Сабельников А.В., Густова Н.С., Дробина Т.П.	Набор данных

4. Создание ускорительных комплексов для ядерной медицины и радиационнофизических исследований

Дмитриев С.Н.
Чумбалов А.А.

Проектирование
Изготовление

ЛЯР

Калагин И.В., Колесов И.В., Чумбалов А.А.

ЛЯП

Молоканов А.Г.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Беларусь	Минск	БГУ	Анищик В.М. + 3 чел. Углов В.В. + 3 чел. Казючиц Н.М. + 3 чел. Федотов А.К. + 2 чел.	Совместные работы Обмен визитами
		БГТУ	Поплавский В.В. + 2 чел. Почтенный А.Е. + 4 чел.	Совместные работы
	Гомель	НИИ ЯП БГУ	Федотова Ю.А. + 2 чел.	Совместные работы
		ИММС НАНБ	Станкевич В.С. + 2 чел. Плескачевский Ю.М.	Совместные работы
Болгария	Пловдив	РУ	Маринова С.	Совместные работы
Вьетнам	Ханой	ЮР VAST	Тип ТранДук + 3 чел.	Совместные работы
Казахстан	Алматы	ФТИ	Мукашев Б.Н. + 8 чел. Максимкин О.П. + 4 чел.	Совместные работы
		Астана	АФ ИЯФ	Здоровец М.В. + 4 чел.
			ЕНУ НУ	Акалбеков А.Т. + 4 чел. Тихонов А.В. Утегулов Ж. + 3 чел.
Куба	Гавана	CEADEN	Монталван А.	Совместные работы
Молдова	Кишинев	ИПФ АНМ	Акимова Е.А.	Совместные работы
		МолдГУ	Куляк И.	Совместные работы
Монголия	Улан-Батор	NRC NUM	Дваа С.	Совместные работы
		NUM	Норов Н.	Совместные работы
Польша	Варшава	WUT	Вишневский Р. + 2 чел.	Совместные работы
		INCT	Сартовска Б. Староста В. + 3 чел. Хмелевска-Сметанко Д. + 2 чел.	Совместные работы
	Люблин Торунь	UMCS	Будзински М. + 3 чел.	Совместные работы
		UMK	Лукашевич Е. Шостенко А.Г.	Совместные работы
Россия	Москва	ИК РАН	Васильев А.Б. + 4 чел.	Совместные работы
		ИОФ РАН	Гарн С.В. Михайлова Г.Н.	Протокол
		ИСПМ РАН	Гильман А.Б.	Совместные работы
		МАТИ	Слепцов В.В. Елинсон В.М. + 3 чел.	Совместные работы
		МИЭМ	Бондаренко Г.Г. + 3 чел.	Совместные работы

		НИИВС	Зверьев В.В. + 2 чел.	Совместные работы
		НИИЯФ МГУ	Шведун В.И.	Совместные работы
		ФИАН	Никурин В.Я. Митрофанов А.В.	Совместные работы
		РХТУ	Очкин А.В. + 3 чел.	Совместные работы
		Техномедэкспорт	Кебадзе С.Г. + 5чел.	Совместные работы
		МГМУ	Решетов И.В. + 2 чел.	Совместные работы
	Владимир	Владисарт	Осипов Н.Н.	Протокол
	Дубна	Трекпор Технолоджи	Терентьев В.А.	Совместные работы
	Калининград	БФУ им. И.Канта	Савин В.В. + 2 чел.	Протокол
	Краснодар	КубГУ	Никоненко В.В. + 3 чел.	Совместные работы
	Новосибирск	ИФП СО РАН	Антонова И.В. + 2 чел.	Совместные работы
	Обнинск	РЕАТРЕК-Фильтр	Соснин А.Н.	Совместные работы
	С.-Петербург	ФТИ РАН	Калинина Е.В. + 2 чел.	Совместные работы
	Симферополь	СИМПЭКС	Антипов В.А. + 3 чел.	Совместные работы
		МАЛДАС	Мельников А.И.	Совместные работы
	Черноголовка	ИФТТ РАН	Кукушкин И.В. + 3 чел.	Совместные работы
		ФИНЭПХФ РАН	Козловский В.И.	Протокол
Румыния	Бухарест	INFLPR	Динеску Г.	Протокол
		UPB	Еначеску М.	Протокол
Словакия	Братислава	ВІОНТ	Ковач П. + 6 чел.	Совместные работы
		CU	Ружечка Я. + 3 чел.	Совместные работы
		IEE SAS	Вавра И.	Совместные работы
Украина	Харьков	ИЭРТ НАНУ	Литвиненко В.В. + 2 чел. Клепиков В.Ф. + 3 чел.	Совместные работы
Чехия	Прага	CU	Чижек Я.	Совместные работы
	Брно	BUT	Флорал Ш.	Совместные работы
	Оломоуц	UP	Пичусек И.	Совместные работы
	Ржеж	NPI ASCR	Гнатович В. + 2 чел. Вацек И.	Совместные работы
Венгрия	Будапешт	GetGiro Kft	Ковач З.	Совместные работы
Германия	Дармштадт	GSI	Траутманн К.	Совместные работы
	Кведлинбург	IST	Данцигер М.	Совместные работы
		MiCryon Technik	Шульц А.	Совместные работы
Сербия	Белград	INS "VINČA"	Милосавлиевич М. Лаушевич З. Петрович С.	Совместные работы
ЮАР	Белвилл	UWC	Петрик Л.	Совместные работы
	Порт-Элизабет	NMMU	Ниитлинг Я.	Совместные работы
	Претория	UP	Хлаттшвайо Т.	Совместные работы
Великобритания	Лондон	Middlesex Univ.	Прист Н. + 2 чел.	Совместные работы
Испания	Мадрид	IA-CSIC	Гомес Альварес-Аренас Т.Е.	Совместные работы
	Валенсия	UV	Рамирес П.	Совместные работы
Китай	Пекин	Beijing Fert Co PKU	Ши-Лун Гуо Юганг Ванг	Совместные работы Совместные работы

США

Стэнфорд
Ноксвилл
Ок-Ридж

SU
UTK
ORNL

Ивинг Р.
Зинкле С.
Власюк И.
Ланг М.

Совместные работы
Совместные работы
Совместные работы

Исследования биологического действия тяжелых заряженных частиц различных энергий

Руководители темы: Красавин Е.А.
Тимошенко Г.Н.

Участвующие страны и международные организации:

Армения, Беларусь, Болгария, Италия, Молдова, Монголия, Польша, Россия, Румыния, Словакия, Чехия, ЮАР.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Теоретические и экспериментальные исследования биологического действия тяжелых заряженных частиц различных энергий на базовых установках ОИЯИ.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Исследование закономерностей и механизмов возникновения молекулярных нарушений структуры ДНК и их репарации в клетках млекопитающих и человека при действии излучений с разной ЛПЭ *in vivo* и *in vitro*.
2. Получение сравнительных данных о закономерностях индукции генных и структурных мутаций в клетках млекопитающих и низших эукариот при действии редко и плотно ионизирующих излучений с разными ЛПЭ.
3. Исследование механизмов повреждения и восстановления сетчатки глаза после воздействия ТЗЧ.
4. Исследование характера повреждений и закономерностей гибели клеток центральной нервной системы. Выявление функциональных и морфологических нарушений в ЦНС в результате действия ТЗЧ.
5. Математическое моделирование радиационно-индуцированных эффектов ионизирующих излучений с разной ЛПЭ на молекулярном и клеточном уровне. Разработка и анализ математических моделей молекулярных механизмов нарушений структуры и функций центральной нервной системы в результате действия ионизирующих излучений.
6. Расчет защит новых ядерно-физических установок, оценка радиационной обстановки и разработка систем радиационной безопасности.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Продолжить изучение закономерностей индукции, формирования и кинетики репарации кластерных ДР ДНК при действии ТЗЧ в клетках фибробластов кожи человека, радиорезистентных опухолевых клетках U87.
2. Определить вклад различных путей репарации ДР ДНК в фибробластах человека при действии излучений разного качества методом иммуноцитохимического окрашивания белков репарации RAD51 (HR) и DNA PKcs (NHEJ).
3. Продолжить изучение механизмов радиационно-индуцированного апоптоза. Исследовать экспрессию генов кодирующих белки и каспазы, участвующие в индукции апоптоза в клетках млекопитающих при действии ТЗЧ.
4. Изучить закономерности формирования и элиминации ДР ДНК в клетках гиппокампа крыс *in vitro* с использованием первичной культуры гиппокампа, получаемой из крыс возраста P0-P1.
5. Оценить уровень активных форм кислорода (АФК) и АФА-протеинкиназы в клетках микроглии SIM-A9 млекопитающих при облучении гамма-квантами и ТЗЧ на микропланшетном ридере Synergy H1m.

6. Продолжить изучение закономерностей индукции генных и структурных мутаций в клетках дрожжей при действии излучений с разными ЛПЭ.
7. Продолжить исследование мутагенного действия ионизирующих излучений на клетках млекопитающих в отдаленные сроки после облучения. Сопоставить данные молекулярного и цитогенетического анализа HPRT-мутантных субклонов.
8. Продолжить исследование механизмов, лежащих в основе нарушений и восстановления клеточных элементов сетчатки (глиальных клеток Мюллера и фоторецепторных клеток) после радиационного воздействия.
9. Исследовать связи между изменениями в работе основных нейротрансмиттерных систем и апоптотической гибелью нейронов после облучения.
10. Продолжить исследование нарушения обмена моноаминов и их метаболитов в префронтальной коре, гиппокампе, стриатуме, прилежащем ядре и гипоталамусе мозга мышей и крыс при действии ионизирующих излучений.
11. Провести компьютерное моделирование процессов формирования радиационно-индуцированных повреждений в мембранных ионных каналах и синаптических контактах.
12. Провести компьютерное моделирование процессов формирования радиационно-индуцированных повреждений в клеточной мембране и цитоскелете.
13. Продолжить разработку математических моделей индукции и репарации ключевых типов повреждений ДНК после облучения ТЗЧ.
14. Продолжить проектирование, тестирование и калибровку приборов ядерной планетологии с генераторами быстрых нейтронов на стенде ЛРБ.
15. Обеспечить проведение радиобиологических экспериментов на ускорителе У400М ЛЯР и медицинском пучке фазотрона ЛЯП.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. Исследования биологического действия тяжелых заряженных частиц различных энергий	Красавин Е.А. Тимошенко Г.Н.	1 (2015 – 2020)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Радиобиологические исследования на пучках заряженных частиц	Красавин Е.А.	Набор данных Реализация Моделирование

ЛРБ

Аксенова С.В., Белов О.В., Белокопытова К.В., Блах П., Богданова Ю.В., Борейко А.В., Бугай А.Н., Буденная Н.Н., Буланова Т.С., Васильева М.А., Виноградова Ю.В., Ву Т.Х., Говорун Р.Д., Душанов Э.Б., Жучкина Н.И., Заднепрянец М.Г., Иванов А.А., Ильина Е.В., Йежкова Л., Коваленко М.А., Кожина Р.А., Кокорева А.Н., Колтовая Н.А., Колесникова Е.А., Комова О.В., Корогодина В.Л., Кошлань И.В., Кошлань Н.А., Круглякова Е.А., Кузьмина Е.А., Куцало П.В., Лисы В.Н., Ляхова К.Н., Лхагваа Б., Мунхбаатар Б., Насонова Е.А., Островский М.А., Панина М.С., Пархоменко А.Ю., Петрова Д.В., Северюхин Ю.С., Смирнова Е.В., Тиунчик С.И., Утина Д.М., Чаусов В.Н., Шмакова Н.Л. + 4 инженера, + 7 рабочих

2. Радиационные исследования

Тимошенко Г.Н.

Изготовление Набор данных Моделирование

ЛРБ

Алейников В.Е., Бескровная Л.Г., Комочков М.М., Крылов А.Р., Крылов В.А., Лесовая Е.Н. + 10 инженеров, + 2 рабочих

3. Подготовка специалистов по радиационной безопасности и радиобиологии

**Красавин Е.А.
Пакуляк С.З. (УНЦ)**

ЛРБ

Алейников В.Е., Бакерин О.А., Борейко А.В., Бугай А.Н., Буденная Н.Н., Говорун Р.Д., Иванов А.А., Колтовая Н.А., Комова О.В., Комочков М.М., Кошлань И.В., Островский М.А., Пархоменко А.Ю., Тимошенко Г.Н.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Армения	Ереван	ЕГУ	Арутюнян Р.М.	Совместные работы
Болгария	София	IE BAS	Аврамов Л.	Совместные работы
		NCRRP	Хаджидекова В. + 2 чел. Ботева Р.	Протокол
Молдова	Кишинев	Ун-т АНМ	Дука М. + 1 чел.	Совместные работы
Монголия	Улан-Батор	NUM	Лхагва О. + 2 чел.	Совместные работы
Польша	Щецин	US	Черски К	Протокол
Россия	Москва	ИВНД и НФ РАН	Асеев Н.А.	Совместные работы
		ИМБП РАН	Орлов О.И. Труханов К.А. Штемберг А.С. + 2 чел.	Протокол
		ИТЭФ	Голубев А.А. Марков Н.В.	Совместные работы
		МГУ	Козлова Е.К. + 2 чел. Фельдман Т.Б. Латанов А.В.	Протокол

		НИИ фармакологии	Кудрин В.С.	Совместные работы
	Астрахань	АГУ	Кенжалиева С.З.	Протокол
	Сочи	НИИ МП	Лалин Б.А.	Протокол
Румыния	Бухарест	UMF	Верга Н. + 2 чел.	Совместные работы
	Яссы	IBR	Вокица Г. + 4 чел.	Протокол
		UAIC	Лука Д. + 3 чел.	Совместные работы
Словакия	Братислава	CU	Дубничкова М. + 3 чел.	Совместные работы
Чехия	Прага	CTU	Мучка В. Екс И.	Протокол
	Брно	IBP ASCR	Козубек С. + 3 чел.	Совместные работы
	Ржеж	NPI ASCR	Турек К. + 2 чел.	Совместные работы
		UJV	Штефаник М.	Совместные работы
Италия	Удине	Uniud	Амбеси Ф.	Совместные работы
ЮАР	Кейптаун	iThemba LABS	Слабберт Дж.	Совместные работы

Исследование космического вещества на Земле и в ближайшем космосе; исследование биологических и геохимических особенностей ранней Земли

Руководители темы: Красавин Е.А.
Розанов А.Ю.
Швецов В.Н.

Участвующие страны и международные организации:
Великобритания, Италия, Норвегия, Польша, Россия, Румыния, США.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Биогеохимические исследования космической пыли; исследование биофоссилий и органических соединений в метеоритах и в древних земных породах; изучение космического вещества методами ядерной физики. В результате изучения и обобщения материалов по современной и ископаемой космической пыли, а также по древним земным объектам и современным организмам экстремальных экосистем будут получены данные о формах древней земной и внеземной жизни.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Получение новых данных о количестве космического вещества, выпадающего на всю поверхность Земли. Получение данных о динамике выпадения космической пыли на больших территориях.
2. Определение параметров частиц внеземного происхождения: морфология, структура, распределение по размерам, элементный, изотопный и минералогический состав частиц. Определение изменения этих характеристик в различных планшетах на различных временных интервалах.
3. Создание коллекции космической пыли. Микрочастицы пыли в данной коллекции будут охарактеризованы по концентрации и распределению по размеру.
4. Получение новой информации о роли микроорганизмов в становлении и эволюции жизни на Земле, в процессах выветривания, осадкообразования и т.п.
5. Исследование синтеза сложных пребиотических соединений из формамида при действии ионизирующих излучений разного качества с участием метеоритов в роли катализаторов.
6. Обобщение полученных данных о формах древней земной и, возможно, внеземной жизни.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Продолжить выявление и изучение биофоссилий и органического вещества в метеоритах и древнейших породах Земли с помощью электронной микроскопии.
2. Продолжить диагностику остатков микроорганизмов в горных породах архея и протерозоя и определения уровня их организации с помощью методов ядерной физики.
3. Продолжить исследование синтеза сложных пребиотических соединений из формамида при действии ускоренных ионов с различными ЛПЭ.
4. Продолжить исследование катализаторов участвующих в синтезе сложных пребиотических соединений из формамида.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. Исследование космического вещества на Земле и в ближайшем космосе; исследование биологических и геохимических особенностей ранней Земли	Красавин Е.А. Научный руководитель: Розанов А.Ю	1 (2013 – 2019)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Изучение биофоссилий в метеоритах и древних земных породах ЛРБ	Розанов А.Ю. Красавин Е.А. Рюмин А.К. + 1 инженер	Набор данных Реализация Моделирование
2. Исследование синтеза сложных пребиотических соединений из формамида ЛРБ	Саладино Р. Капралов М.И. + 1 студент	Набор данных Реализация Моделирование
3. Биогеохимическое и биологическое исследование космической пыли ЛРБ	Гиндилис Л.М. Бобриков И.А. + 2 инженера	Набор данных Реализация Моделирование
4. Изучение космического вещества методами ядерной физики ЛНФ	Швецов В.Н. (ЛНФ) Дмитриев А.Ю., Седышев П.В., Фронтасьева М.В.	Набор данных Реализация Моделирование

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Польша	Познань	AMU	Фиалкевич-Козиел Б.	Совместные работы
Россия	Москва	ГАИШ МГУ ИГЕМ РАН ИКИ РАН МГУ ПИН РАН	Гиндилис Л.М. + 1 чел. Шарков Е.В. Манагадзе Г.Г. Воробьева Е.А. Розанов А.Ю. + 3 чел.	Совместные работы Совместные работы Совместные работы Совместные работы Совместные работы
	Борок	ИФЗ РАН	Цельмович В.А.	Совместные работы
	Гатчина	ПИЯФ	Булат С.А.	Совместные работы
	Новосибирск	ИК СО РАН	Снытников В.Н.	Совместные работы
Румыния	Бухарест	UB	Дулиу О.	Совместные работы
	Яссы	UAIC	Михалеску Д.	Протокол

Великобритания	Бакингем	UB	Викрамасинге Ч. + 3 чел.	Совместные работы
Италия	Рим	Univ. "La Sapienza"	Ди Мауро Э. + 1 чел.	Совместные работы
	Витербо	UNITUS	Саладино Р.	Совместные работы
Норвегия	Тронхейм	NTNU	Стейнес Э.	Совместные работы
США	Атенс	ASU	Хувер Р.Б.	Совместные работы

Проведение медико-биологических и радиационно-генетических исследований с использованием различных типов ионизирующих излучений

Руководитель темы:
Заместитель:

Мицын Г.В.
Швидкий С.В.

Участвующие страны и международные организации:

Индия, Польша, Россия, Румыния, Чехия.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Медико-биологические и радиационно-генетические исследования с применением различных излучений.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

Проведение медико-биологических и клинических исследований по протонной терапии онкологических больных. Получение базы экспериментальных данных в области радиационного мутагенеза в генеративных клетках животных.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Продолжение клинических исследований по протонной терапии онкологических больных в кабине № 1. Проведение статистического анализа результатов лечения различных заболеваний на протонном пучке.
2. Работы по расширению функциональных возможностей разрабатываемой трехмерной программы планирования протонной терапии и ее клинической апробации в сеансах облучения.
3. Испытание прототипа аппаратуры для проведения динамического конформного облучения протонным пучком глубоко залегающих новообразований.
4. Разработка и совершенствование детекторов и приборов для дозиметрии медицинских адронных пучков.
5. Исследование возможности лазерной радиозащиты от радиационных повреждений после воздействия ионизирующего излучения на клетках фибробластов мышей с использованием лазерного модуля с длиной волны 532 нм.
6. Проведение экспериментов по молекулярному анализу радиационно-индуцированных мутационных повреждений в генах животных, вызванных воздействием ионизирующего излучения разного качества.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. Совершенствование методов, технологий, режимов планирования и проведения лучевой терапии	Мицын Г.В. Восканян К.Ш.	1 (2017 – 2019)
2. РАДИОГЕН: Экспериментальное обоснование оценки генетического риска ионизирующей радиации по частоте наследуемых изменений ДНК структурных генов животных и человека.	Александров И.Д.	1 (2017 – 2019)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент	Руководители	Статус проекта или эксперимента
Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Основные исполнители	
Совершенствование методов, технологий, режимов планирования и проведения лучевой терапии	Мицын Г.В. Восканян К.Ш.	Реализация
ЛЯП	Агапов А.В., Александрова И.В., Бреев В.М., Борович Д.В., Гаевский В.Н., Донская Г.В., Лучин Е.И., Клочков И.И., Миллер И.Е., Молоканов А.Г., Оанчеа К., Писарева С.А., Рзянина А.В., Цейтлина М.А., Швидкий С.В., Шипулин К.Н.	
РАДИОГЕН: Экспериментальное обоснование оценки генетического риска ионизирующей радиации по частоте наследуемых изменений ДНК структурных генов животных и человека.	Александров И.Д.	Реализация
ЛЯП	Александрова М.В., Афанасьева К.П., Кораблинова С.В., Коровина Л.Н., Кравченко Е.В., Русакович А.Н.	

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Польша	Краков	NINP PAS	Олько П. + 2 чел.	Совместные работы
	Отвоцк-Сверк	NCBJ	Грызинский М. + 2 чел.	Протокол
	Познань	GPCC	Малицкий М. + 1 чел.	Совместные работы
Россия	Москва	ИОГен РАН	Захаров И.А. + 2 чел.	Совместные работы
		ИМБП РАН	Абросимова А.Н. + 2 чел.	Совместные работы
		РМАПО	Кижаев Е.В. + 1 чел.	Совместные работы
	Дубна	РО МСЧ-9	Курганский Я.В. + 2 чел.	Протокол
Румыния	Ростов-на-Дону	ЮФУ	Чистяков В.А. + 1 чел.	Совместные работы
	Бухарест	UMF	Карачук Ю.-Т.	Совместные работы
		UB	Попеску А. + 1 чел.	Протокол
Чехия	Ржеж	UJV	Давидкова М. + 2 чел.	Протокол
	Прага	PTC	Вандрачек В. + 1 чел.	Совместные работы
Индия	Мумбаи	BARC	Тринати С. + 1 чел.	Совместные работы
	Нью-Дели	IUAC	Лочаб С. + 1 чел.	Совместные работы

Новые полупроводниковые детекторы для фундаментальных и прикладных исследований

Руководитель темы:
Заместитель:

Шелков Г.А.
Жемчугов А.С.

Участвующие страны и международные организации:

Германия, Италия, Канада, Новая Зеландия, Польша, Россия, США, Украина, Чехия, Хорватия, Швейцария, ЮАР, ЦЕРН.

Изучаемая проблема и основная цель исследований:

Развитие имеющегося научно-технического задела по проектированию и созданию полупроводниковых радиационно-стойких детекторов и гибридных пиксельных детекторов высокого разрешения на основе новых полупроводниковых материалов и микросхем семейства Medipix для физических исследований. Развитие имеющейся измерительной инфраструктуры, позволяющей проводить исследование свойств полупроводниковых детекторов, создаваемых в ОИЯИ и лабораториях стран-участниц, в сочетании с испытаниями на пучках частиц базовых установок ОИЯИ. Проведение совместных научных работ в сотрудничестве с исследовательскими группами из других научных центров для определения потенциала применения разработанных детекторов и технологий в других областях науки и техники, в особенности в геологии и биомедицине.

Исследования по физике твердого тела с применением метода позитронной аннигиляционной спектроскопии (ПАС). Развитие метода ПАС на потоке монохроматичных позитронов, создание аппаратуры для спектроскопии методом Доплера и методом измерения времени жизни позитронов в веществе.

Создание установок и проведение экспериментов на ускорителях для получения новой информации и проверки теоретических представлений в процессах сильного, слабого и электромагнитного взаимодействия элементарных частиц и легких ядер при промежуточных энергиях.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Набор и анализ данных системы мониторинга радиационного фона ATLAS-GaAsPix в шахте установки ATLAS.
2. Исследование радиационной стойкости GaAs:Cr. Измерение отклика пиксельных детекторов Timerix на различные частицы и развитие методов идентификации частиц.
3. Усовершенствование существующих стендов по измерению характеристик полупроводниковых детекторов.
4. Установка в микромограф MARS пиксельных детекторов большой площади.
5. Создание микромографа с детектором большой площади и вращающимся образцом.
6. Разработка полнофункционального блока электроники считывания и подготовка к созданию детекторов на базе микросхемы Medipix4.
7. Развитие методов спектральной микромографии, включая совершенствование вычислительных алгоритмов.
8. Проведение сканирования биоматериала в рамках программы совместных исследований с медиками.
9. Изучение возможности выделения рентгеноконтрастных веществ в организме по энергетической зависимости линейного коэффициента ослабления (ЛКО).
10. Проведение сканирования руд и минерального сырья в рамках программы совместных исследований с геофизиками.
11. Изготовление поляриметра на основе детектора Timerix для источника поляризованных дейтронов на Нуклотроне.

12. Развитие метода ПАС на потоке монохроматических позитронов и проведение исследований материалов этим методом.
13. Измерение спиновой асимметрии $\sigma_p - \sigma_a$. Теоретический анализ и интерпретация экспериментальных результатов (GDH).
14. Измерение односпиновых асимметрий на поляризованной мишени в нескольких эксклюзивных каналах с использованием π^- -пучка с энергией 30-40 ГэВ и инклюзивном образовании всех известных легких резонансов (SPASCHARM).

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Набор данных и разработка методики определения состава радиационного фона в установке ATLAS с помощью системы ATLAS-GaAsPix.
2. Измерение отклика пиксельных детекторов Timerix на различные частицы и развитие методов идентификации частиц.
3. Оснащение микротомографа MARS новыми детекторами.
4. Проведение исследований по программам совместных работ с медиками и геофизиками.
5. Разработка тех. задания на проект томографа с вращающимся образцом.
6. Ввод в действие криогенного источника медленных монохроматических позитронов – переход на замкнутую (автономную) систему охлаждения и источник – эмиттер активностью 30 мКи.
7. Сооружение и ввод в действие специализированного канала монохроматических позитронов (СКМП) и экспериментальной станции. Начало исследований методом Допплера.
8. Проведение экспериментов с Active Target (GDH).

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. Новые полупроводниковые детекторы для фундаментальных и прикладных исследований	Шелков Г.А.	1 (2015 – 2020)
2. Развитие техники эксперимента и прикладные исследования на монохроматических пучках позитронов (PAS)	Кобец А.Г. Хородек П. Научный руководитель проекта Мешков И.Н.	1 (2016 – 2020)
3. GDH&SPASCHARM	Усов Ю.А. Ковалик А.	1 (2011 – 2019)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Руководители Основные исполнители	Статус проекта или эксперимента
1. Проект “Новые полупроводниковые детекторы для фундаментальных и прикладных исследований” ЛЯП	Шелков Г.А. Андрিয়াшен В.В., Гонгадзе А., Госткин М.И., Гуськов А.В., Дедович Д.В., Котов С.А., Кузнецов Н.К., Кручонок В.Г., Лапкин А.В., Лейва А., Ноздрин А.В., Павлов В.Н., Пороховой С.Ю., Смолянский П.И., Токарева В.А., Шакур С.	Реализация

ЛЯР	Митрофанов С.В.	
ЛФВЭ	Лукстиньш Ю., Короткова А.М., Кривенко Д.О., Аверьянов А.В., Старикова С.В.	
2. Проект LERTA: Развитие техники эксперимента и прикладные исследования на монохроматических пучках позитронов	Кобец А.Г. Хородек П.	Реализация
ЛЯП	Ахманова Е.В., Мешков И.Н., Орлов О.С., Рудаков А.Ю., Семек К., Сидорин А.А., Соболева Л.В., Степанова Т.А., Хилюнов В.И., Яковенко С.Л.	
ЛФВЭ	Дробин В.М., Селезнев В.В.	
3. Проект GDH&SPASCHARM	Усов Ю.А. Ковалик А.	Набор данных Обработка данных
ЛЯП	Борисов Н.С., Бажанов Н.А., Федоров А.Н., Плис Ю.А., Лазарев А.Б., Неганов А.Б., Садовский А.Б., Гапиенко И.В.	
ЛТФ	Герасимов С.В., Камалов С.С.	
4. Применение новых полупроводниковых фотодетекторов в калориметрии для физики высоких энергий	Анфимов Н.В.	Реализация
ЛЯП	Антошкин А.И., Ольшевский А.Г., Орлов И.А., Резинько Т.В., Рыбников А.В., Селюнин А.С., Чалышев В.В., Чириков-Зорин И.Е., Федосеев Д.В.	
ЛФВЭ	Аверьянов А.В., Короткова А.М., Кривенков Д.О., Лукстиньш Ю., Максимчук А., Старикова С.В.	

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Беларусь	Минск	НЦ ФЧВЭ БГУ	Коротаев А.В. + 3 чел.	Совместные работы
Великобритания	Глазго	U of G	Аннанд Дж. + 3 чел.	Совместные работы
	Эдинбург	Ун-т	Уоттс Д. + 3 чел.	Совместные работы
Германия	Гамбург	DESY	Граафсма Х.	Совместные работы
	Цойтен	DESY	Ломан В.	Совместные работы
	Майнц	JGU	Томас А. + 2 чел.	Совместные работы
	Бонн	UniBonn	Бек Р. + 5 чел.	Совместные работы
			Дутц Х. + 4 чел.	
	Гессен	JLU	Дрекслер П. + 2 чел.	Совместные работы
Италия	Павия	INFN	Педрони П. + 2 чел.	Совместные работы
Куба	Гавана	CEADEN	Диаз Гарсия А.	Совместные работы
Польша	Краков	NINP PAS	Дрызек Е.	Совместные работы
Россия	Москва	МГУ	Медведев О.С. Белохин В.С.	Совместные работы

		ИТЭФ	Данилов М.В.+ 5 чел.	Совместные работы
	Москва, Троицк	ИЯИ РАН	Губер Ф. +3 чел.	Совместные работы
	Архангельск	САФУ	Есеев М.К.	Совместные работы
	Дубна	Ун-т "Дубна"	Хозяинов М.С.	Совместные работы
	С.-Петербург	СПбГУ	Гуревич В.С.	Протокол
	Томск	ТГУ	Толбанов О.П. + 4 чел.	Совместные работы
Румыния	Бухарест	ISS	Тити Преодо Елена Фиру	Совместные работы
США	Вашингтон	UW	Бриску У. + 4 чел.	Совместные работы
Чехия	Прага	CTU	Штекл И. Поспишил С.+10 чел.	Совместные работы
Хорватия	Загреб	RBI	Супек И. + 2 чел.	Совместные работы
Украина	Харьков	ИСМА НАНУ	Гринев Б.В Гектин А.В. Жмурин П.С.+ 5 чел.	Совместные работы
		ИЭРТ НАНУ	Клепиков В.Ф. Литвиненко В.В.	Совместные работы
Швейцария	Базель	Uni Basel	Круце В. + 3 чел.	Совместные работы
Новая Зеландия	Крайстчерч	UC	Батлер Ф.	Совместные работы
ЮАР	Кейптаун	iThemba LABS	Мира Ж. Конради Л.	Совместные работы
ЦЕРН	Женева	ЦЕРН	Кемпбелл М.	Совместные работы

Сети, компьютеринг,
вычислительная физика
(05)

Информационно-вычислительная инфраструктура ОИЯИ

Руководитель темы:

Кореньков В.В.

Заместитель:

Стриж Т.А.

Участвующие страны и международные организации:

Азербайджан, Армения, Беларусь, Болгария, Германия, Грузия, Италия, Египет, Казахстан, Китай, Куба, Молдова, Монголия, Польша, Россия, Румыния, Словакия, США, Тайвань, Украина, Франция, ЦЕРН, Чехия, Швеция, ЮАР.

Изучаемая проблема и основная цель исследований:

Целью темы является развитие сетевой и информационно-вычислительной инфраструктуры ОИЯИ для обеспечения научно-производственной деятельности Института и государств членов необходимыми средствами современных информационных технологий согласно 7-летнему плану развития ОИЯИ. Особым направлением в рамках темы является развитие Многофункционального информационно-вычислительного комплекса ЛИТ ОИЯИ (МИВК), представленного в виде Проекта.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы:

1. Создание общего информационного пространства существующих в ОИЯИ ресурсов: вычислительных, информационных и хранения данных; обеспечивающего возможность обмена данными между подразделениями института, государствами членами ОИЯИ и сотрудничающими с ОИЯИ международными организациями.

Развитие и совершенствование телекоммуникационной и сетевой инфраструктуры ОИЯИ. Модернизация локальной сети ОИЯИ для целей обеспечения системы хранения и обработки данных по проекту NICA.

Модернизация инженерной инфраструктуры МИВК, включая системы электроснабжения и бесперебойного питания, системы кондиционирования и вентиляции, комплекса противопожарной безопасности; создание автоматизированной системы диспетчеризации и управления инженерной инфраструктурой МИВК.

Создание ИТ - инфраструктуры проекта NICA, включающей как системы долговременного хранения экспериментальных данных проекта (BM@N, MPD, SPD), так и надежную и эффективную систему off-line обработки этих данных.

Наращивание производительности и систем хранения данных базовой грид-компоненты МИВК – Tier-1 центра эксперимента CMS в ОИЯИ, что обеспечит проверку стандартной модели в новой области энергий и предсказаний физических теорий за рамками стандартной модели, поддержку работ по созданию новых методов детектирования частиц, а также обеспечит приоритетный доступ к данным эксперимента CMS ученым из государств членов ОИЯИ.

Наращивание вычислительных ресурсов и систем хранения данных компоненты МИВК Tier-2/ЦИВК для обеспечения поддержки экспериментов на LHC (ATLAS, Alice, CMS), FAIR (CBM, PANDA) и других масштабных экспериментов, использующих грид-среду и для поддержки работы коллаборации MPD NICA и всего проекта NICA на всех этапах его работы - от программного моделирования до создания прототипа комплекса хранения и обработки данных.

Наращивание облачной компоненты МИВК с целью расширения спектра услуг, предоставляемых пользователям, и создания интегрированной облачной среды для экспериментов ОИЯИ (NICA, ALICE, BESIII, NOvA, Daya Bay, JUNO и т. д.) и государств членов ОИЯИ.

Расширение вычислительных ресурсов гетерогенного комплекса HybriLIT, как основного ресурса для высокопроизводительных вычислений и проведения исследований требующих ресурсоемких расчетов с использованием парадигмы гетерогенных вычислений.

Развитие системы мониторинга МИВК и ее расширение до информационно-аналитической системы, позволяющей агрегировать информацию с разных уровней вычислительного центра: инженерной инфраструктуры, сети, вычислительных узлов, систем запуска задач, элементов хранения данных, грид-сервисов и др., что обеспечит высокий уровень надежности МИВК.

Разработка и внедрение системы обеспечения информационной безопасности.

2. Реализация полноценной интегрированной корпоративной информационной системы (КИС) ОИЯИ, включающей в себя подсистемы бухгалтерского, финансового, кадрового учета, электронного документооборота, связанные между собой через универсальный шлюз обмена данными и обеспечивающей оперативный доступ к достоверной управленческой информации. Развитие информационной системы управления проектом NICA. Модернизация подсистемы PIN. Реализация системы “Личный кабинет”, предоставляющей конечному пользователю доступ к его персональной информации, а также упрощающей доступ к КИС ОИЯИ. Развитие электронных библиотек и видеопорталов.
3. Создание специального полигона на базе МИВК для проведения учебных курсов по современным IT-технологиям.

Ожидаемые результаты по этапам темы в текущем году:

1. Обеспечение надежного функционирования локальной сети ОИЯИ. Поэтапный переход опорной сети ОИЯИ на 100 Гбит/с.

Обеспечение резервированного электроснабжения и бесперебойного питания инфраструктуры МИВК. Модернизация системы климат-контроля компьютерного зала для создания оптимальных климатических условий работы оборудования. Разработка проекта системы противопожарной безопасности инженерной инфраструктуры МИВК.

Поэтапное внедрение IPv4 динамической адресации (DHCP) для дальнейшего перехода на IPv6 в сети ОИЯИ. Введение в опытную эксплуатацию сервиса “Личный кабинет”. Развитие сервиса локальной и беспроводной регистрации и авторизации. Модернизация электронной почты ОИЯИ.

Наращивание базовой грид-компоненты МИВК – Tier-1 центра эксперимента CMS в ОИЯИ: процессорных мощностей на 23%, системы хранения на дисках на 20% и ленточных хранилищ на 100%.

Расширение вычислительных ресурсов и систем хранения данных, входящих в интегральную компоненту Tier-2/ЦИВК - процессорных мощностей на 27% и дисковых хранилищ на 14%.

Наращивание вычислительной мощности гетерогенного кластера HybriLIT на 20% за счет включения вычислительных узлов с процессорами Intel Xeon Phi нового поколения (KNL). Включение в состав программно-информационной среды кластера HybriLIT новой компоненты для использования пакетов прикладных программ и математического программного обеспечения с развитыми графическими интерфейсами.

Наращивание производительности облачной компоненты - увеличение числа ядер на 28%, оперативной памяти на 30% и емкости дискового хранилища на 33%. Увеличение квот на облачные ресурсы для экспериментов ОИЯИ (NICA, ALICE, BESIII, NOvA, Daya Bay, JUNO и т. д.) и государств членов ОИЯИ.

Создание и тестирование прототипа кластерной системы мониторинга на базе Icinga2. Разработка скриптов для организации миграции текущей конфигурации системы мониторинга в прототип. Введение в эксплуатацию системы мониторинга сервисов и исследование возможности прогнозирования сбоев в работе МИВК.

Техническая реализация и опытная эксплуатация вычислительной компоненты и системы хранения на базе файловой системы EOS для off-line кластера для NICA в МИВК.

2. Дальнейшее развитие функционала программы 1С Управление производственным предприятием, анализ и модернизация уже созданных модулей; анализ особенностей и функциональных возможностей платформы 1С:ERP Управление предприятием 2, подготовка к переходу с на платформу 1С:ERP.

Расширение перечня информационных систем, подключенных к шлюзу обмена данными и типов данных, передаваемых через шлюз. Завершение модернизации системы PIN, подключение ее к шлюзу

обмена данными. Завершение работ по обеспечению максимально возможной защите данных шлюза от несанкционированного доступа.

Развитие информационной системы управления проектом АРТ EVM для NISA для обеспечения более полного удовлетворения регулярно возникающих новых требований организации планирования и учета, в частности, учета целевых средств РФ и др.

Завершение разработки общесистемных модулей СЭД “Дубна”. Разработка и внедрение в эксплуатацию ряда новых документов: “Распоряжение о приеме лица, приглашенного в ОИЯИ”, интеграция этого документа с системой ОМС, “Распоряжение о командировании”, “Счет на оплату поставщику”.

Развитие информационных сервисов JINR Document Server: внедрение коллекций авторитетных записей Персоналии, Гранты; усовершенствование модуля ввода информации.

Развитие и сопровождение аппаратно-программной среды для информационного, алгоритмического и программного обеспечения деятельности ОИЯИ. Сопровождение библиотек программ JINRLIB, CERNLIB и CPC. Организация доступа к программам и данным Банка NEA OECD. Развитие и сопровождение центральных информационных серверов и порталов для информационного и программного обеспечения деятельности ЛИТ и ОИЯИ. Развитие сервисов, предоставляемых пользователям портала “Визит-центр”; настройка подключения портала к универсальному шлюзу для обмена данными.

3. Проведение на базе учебно-исследовательской грид-инфраструктуры, а также облака и гетерогенного кластера HybriLIT регулярных учебных курсов для сотрудников Института, студентов и молодых ученых из государств членов ОИЯИ по современным информационным технологиям, включая Большие данные, технологии распределенного и параллельного программирования, облачные и грид-технологии. Организация и проведение специальных курсов от ведущих разработчиков программного обеспечения. Проведение студенческих школ по информационным технологиям в рамках конференций, организуемых ЛИТ ОИЯИ, и специальных курсов в государствах членах ОИЯИ в рамках программ по международному сотрудничеству.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. МИВК	Кореньков В.В.	1 (2017 – 2019)

Основные этапы темы:

Этап темы	Руководители
Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ	Основные исполнители
1. Проект МИВК	Кореньков В.В. Долбилов А.Г. Мицын В.В. Стриж Т.А.
ЛИТ	Адам Г., Адамов Г., Александров Е.И., Александров И.Н., Ангелов К.Н., Астахов Н.С., Багинян А.С., Баландин А.И., Балашов Н.А., Баранов А.В., Белов С.Д., Беляков Д.В., Бондяков А.С., Войтишин Н.Н., Воронцов А.С., Гаврилов С.В., Гавриш А.П., Галактионов В.В., Голоскокова Т.М., Голунов А.О., Графов Е.А., Громова Н.И., Гуштин А.Э., Жильцов В.Е., Закомолдин А.Ю., Зрелов П.В., Зуев М.И., Кадочников И.С., Каменский А.С., Капитонов В.А., Кашунин И.А., Кондратьев А.О., Коробова Г.А., Кульпин Е.Ю., Кутовский Н.А., Лаврентьев А.А., Марченко С.В., Матвеев М.А., Мицын С.В., Нечаевский А.В., Олейник Д.А.,

Ососков Г.А., Пелеванюк И.С., Петросян А.Ш., Пляшкевич М.С., Подгайный Д.В., Попов Л.А., Пряхина Д.И., Розенберг Я.И., Сапожникова Т.Ф., Семенов Р.Н., Стрельцова О.И., Трофимов В.В., Ужинский А.В., Чащин С.В., Чурин А.И., Шишмаков М.Л.

Щинов Б.Г., Минаев Ю.И., Рогачевский О.В., Шматов С.В.

ЛФВЭ
Потребеников Ю.К.

ЛНФ
Сухомлинов Г.А.

ЛРБ
Чаусов В.Н.

ЛЯР
Сорокоумов В.В.

ЛЯП
Иванов Ю.П.

ЛТФ
Сазонов А.А.

УНЦ
Семенюшкин И.Н.

Поляков А.Г.

2. Информационное и программное обеспечение научно-производственной деятельности ОИЯИ

**Зрелов П.В.
Кореньков В.В.
Филозова И.А.**

ЛИТ

Балашов Н.А., Баранов А.В., Беляков Д.В., Воробьева Н.Н., Гердт В.П., Голоскокова Т.М., Голубь Д.С., Давыдова Н.А., Дучиц С.В., Заикина А.Г., Заикина Т.Н., Иерусалимова Н.В., Калмыкова Л.А., Карлов А.А., Кекелидзе Д.В., Кретова С.А., Куняев С.В., Курмаева Г.А., Кутовская А.А., Кутовский Н.А., Мельникова О.Г., Мусульманбеков Ж.Ж., Нечитайло С.А., Пашенко Е.А., Первушов В.В., Пляшкевич М.С., Полякова Е.Ю., Попкова Л.В., Приходько А.В., Пушкина В.М., Рапортиренко А.М., Сапожников А.П., Сапожникова Т.Ф., Семашко С.В., Семенов Р.Н., Станкус Д.Б., Сыресина Т.С., Шейко А.В., Шестакова Г.В., Ягафарова В.М.

Борисовский В.Ф.

УНОРиМС
Сорин А.С.

ЛФВЭ
Потребеников Ю.К.

Филиппов А.В., Турусина К.В.

3. Развитие системы подготовки и переподготовки ИТ-специалистов на базе МИВК ОИЯИ и его учебно-образовательных компонент

**Кореньков В.В.
Стриж Т.А.
Стрельцова О.И.**

ЛИТ

Балашов Н.А., Баранов А.В., Белов С.Д., Галактионов В.В., Голоскокова Т.М., Громова Н.И., Жильцов В.Е., Зуев М.И., Кадочников И.С., Кекелидзе Д.В., Кутовский Н.А., Мицын В.В., Мицын С.В., Некрасова И.К., Нечаевский А.В., Олейник Д.А., Петросян А.Ш., Подгайный Д.В., Сапожникова Т.Ф., Семенов Р.Н., Трофимов В.В., Ужинский А.В.

УНЦ

Пакуляк С.З.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Азербайджан	Баку	ИФ НАНА	Мамедов Н.Т. + 5 чел.	Совместные работы
Армения	Ереван	ЕГУ	Крючкян Г.Ю. + 3 чел.	Совместные работы
Беларусь	Минск	ИПИА НАН РА	Саакян В.Г.	Совместные работы
		БГТУ	Коротаев А.В.	Совместные работы
		НИИ ЯП БГУ	Масолов В.А. Суарес Х.Г. + 2 чел.	Совместные работы
Болгария	София	ОИЭЯИ-Сосны НАНБ INRNE BAS	Бабичев Л.Ф. + 4 чел.	Совместные работы
		SU	Тонев Д.В. Георгиев Л.	Совместные работы
Грузия	Тбилиси	ГТУ	Димитров В.	Совместные работы
		ТГУ	Прангишвили А.	Протокол
		ГРЕНА	Модебадзе З. Элизбарашвили А.	Совместные работы
Казахстан	Астана	АФ ИЯФ	Кватадзе Р.	Совместные работы
		ЕНУ	Здоровец М.В.	Совместные работы
		НУ	Мажитов М.И.	Совместные работы
Куба	Гавана	UCI		Совместные работы
Молдова	Кишинев	ИМИ АНМ	Кожокару С.	Совместные работы
		ИПФ АНМ	Базнат М. Гудима К.	Совместные работы
Монголия	Улан-Батор	RENAM	Богатенков П.П.	Совместные работы
		NUM	Болормаа Д.	Совместные работы
Польша	Краков	CYFRONET	Бубак М. Нивицки Я.	Обмен визитами
Россия	Москва	ГПКС	Прохоров Ю.В. Буйдинов Е.В.	Совместные работы
		ИПМ РАН	Четверушкин Б.Н. Коваленко В.Н. + 2 чел. Лацис А.О.	Договор
		ИППИ РАН	Афанасьев А.П. + 2 чел. Волошинов В.В. Посыпкин М.А.	Совместные работы
		ИСП РАН	Аветисян А.И. Томилин А.Н.	Совместные работы

	ИТЭФ	Гаврилов В.Б. Соколов М.М. Люблев Е.А. Королько И.Е.	Договор
	МГУ	Моисеев Е.И. Смелянский Р.Л. Сухомлин В.А. Ризниченко Г.Ю.	Совместные работы
	МЭИ	Топорков В.В.	Совместные работы
	НИВЦ МГУ	Воеводин В.В. + 4 чел.	Совместные работы
	НИИЯФ МГУ	Саврин В.И. Крюков А.П.	Договор
	НИЦ КИ	Велихов В.Е. Ильин В.А. Рябинкин Е.А.	Договор
	РОСНИИРОС	Платонов А.П. + 3 чел.	Договор
Москва, Троицк	ФИЦ ИУ РАН	Соколов И.А.	Совместные работы
	ИЯИ РАН	Каравичев О.В. Степанова Л.И.	Совместные работы
Гатчина	ПИЯФ	Рябов Ю.Ф. Кирьянов А.К. Олешко С.А.	Договор
Дубна	ОЭЗ "Дубна"	Рац А.А.	Совместные работы
	Ун-т "Дубна"	Крюков Ю.А. + 5 чел. Черемисина Е.Н.	Совместные работы
	ЦКС "Дубна"	Дука А.П. Окулов Ю.Н. Елеферов С.В.	Совместные работы
Нижн. Новгород	ННГУ	Гергель В.П.	Совместные работы
Новосибирск	ИЯФ СО РАН	Скринский А.Н. Тихонов Ю.А.	Совместные работы
Переславль-Залесский	ИПС РАН	Абрамов С.М.	Совместные работы
Протвино	ИФВЭ	Гусев В.В. Минаенко А.А. Котляр В.В.	Совместные работы
Пушино	ИМПБ РАН	Лахно В.Д. + 2 чел. Устинин М.Н.	Договор
Самара	СУ	Прокофьев А.Б. Сойфер В.А.	Совместные работы
С.-Петербург	ИТМО	Бухановский А.В.	Совместные работы
	НИИФ СПбГУ	Феофилов Г.А. Зароченцев А.К.	Договор
	СПбГУ	Богданов А.В. + 2 чел. Дегтярев А.Б.	Совместные работы
	СПбГПУ	Болдырев Ю.Я. + 2 чел.	Договор
Черноголовка	ИТФ РАН	Щур Л.Н.	Совместные работы
	СКЦ ИПХФ РАН	Волохов В.М. + 2 чел.	Совместные работы
Румыния	Бухарест	IFA	Совместные работы
	IFIN-НН	Замфир Н.В.	Совместные работы
	Клуж-Напока	Дулеа М. + 5 чел. INCDTIM	Совместные работы
		Бот А. Фаркаш Ф.	

Словакия	Кошице	IEP SAS	Копчански П.	Совместные работы
	Прешов	PU	Штевка Р.	Протокол
Украина	Киев	ИТФ НАНУ	Загородний А.Г. Зиновьев Г.М. Свистунов С.Я.	Совместные работы
	Харьков	ННЦ ХФТИ	Левчук Л.Г.	Совместные работы
Чехия	Прага	IP ASCR	Локайчек М. + 3 чел. Куба Т.	Совместные работы
	Острава	VSB-TUO	Янчик П.	Совместные работы
Германия	Гамбург	DESY	Янсик Б. Лободзински Б. Фурман П. Касеманн М. Шварц К.	Совместные работы
	Дармштадт	GSI		Совместные работы
	Карлсруэ	KIT	Хайсс А. Звада М.	Совместные работы
	Франкфурт/М	Ун-т	Кисель И.В. Линденштрут В. + 1 чел.	Совместные работы
	Цойтен	DESY	Вегнер П.	Совместные работы
Египет	Гиза	CU	Суэйлам Н. Эльлити А.	Совместные работы
Италия	Болонья	INFN	Марон Г.	Совместные работы
ЮАР	Кейптаун	UCT	Клейманс Дж. Беккер Б.	Совместные работы
Китай	Пекин	ИНЕР CAS	Ли В.Д.	Совместные работы
США	Аптон	BNL	Климентов А. Паниткин С.	Совместные работы
	Арлингтон	UTA	Де К.	Совместные работы
	Батавия	Fermilab	Розен Р. Хольцман Б. Ратникова Н. Лин С.	Совместные работы
Тайвань	Тайбэй	ASGCC		Совместные работы
Франция	Марсель	CPRM	Царегородцев А.	Совместные работы
ЦЕРН	Женева	ЦЕРН	Андреева Ю. Кройцер П. Фиск Я. Берд Я. Фоффано С. Бегев Л. Хеммер Ф. Даудин Б. Матесон Д.	Совместные работы
Швеция	Лунд	LU	Смирнова О.Г.	Совместные работы

Методы, алгоритмы и программное обеспечение для моделирования физических систем, математической обработки и анализа экспериментальных данных

Руководители темы: Адам Г.
Зрелов П.В.

Участвующие страны и международные организации:

Австралия, Австрия, Армения, Беларусь, Болгария, Бразилия, Великобритания, Вьетнам, Германия, Грузия, Индия, Италия, Казахстан, Канада, Китай, Мексика, Монголия, Польша, Россия, Румыния, Саудовская Аравия, Словакия, США, Таджикистан, Тайвань, Франция, ЦЕРН, Чехия, Швейцария, ЮАР.

Исследуемая проблема и основная цель исследований:

Проведение основополагающих перспективных и опережающих исследований в области вычислительной математики и вычислительной физики, нацеленных на создание новых математических методов, алгоритмов и программ путем решения актуальных задач, возникающих в экспериментальных и теоретических исследованиях, с использованием новейших вычислительных аппаратных ресурсов и прежде всего гетерогенного кластера HybriLIT. Эти задачи связаны с широким спектром исследований проводимых в ОИЯИ в физике высоких энергий, ядерной физике, физике конденсированных сред и нанотехнологиях, биофизике, информационных технологиях и т.д., требующих развития новых математических методов и подходов для моделирования физических процессов обработки и анализа экспериментальных данных, в том числе с применением этих исследований в работах по проекту NICA, нейтринной программе и другим стратегическим задачам ОИЯИ. Отличительной особенностью исследований темы является тесное сотрудничество ЛИТ со всеми лабораториями Института, а также с институтами стран-участниц ОИЯИ.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы:

1. Математические и численные методы для моделирования сложных физических систем: развитие и использование математических и компьютерных методов для моделирования новых экспериментальных установок, ускорительных комплексов и их элементов, ядерно-физических процессов, сложных физических систем. Построение компьютерных 3D моделей дипольных и квадрупольных магнитов NICA (ОИЯИ) и SIS100 (GSI); вычисление распределений магнитного поля в рабочих областях магнитов. Исследование математических моделей сложных физических процессов в рамках квантово-полевых и молекулярно-динамических уравнений; разработка новых и развитие существующих численных методов для эффективного учета особенностей физических процессов и их математических моделей: нелинейности, многопараметричности, существования критических режимов и фазовых переходов; разработка параллельных алгоритмов и комплексов программ на современных многопроцессорных вычислительных системах, включая кластер HybriLIT, для уточнения моделей, исследования возможностей их совместного использования и сравнения с экспериментальными данными.
2. Программные комплексы и математические методы для анализа экспериментальных данных: разработка новых математических методов для извлечения значимой информации из данных, получаемых в экспериментах, проводимых с участием ОИЯИ; алгоритмы и комплексы программ для решения задач в физике высоких энергий, ядерной физике, физике конденсированных сред, в том числе на ускорительных комплексах LHC, NICA, FAIR, а также экспериментальных установках нейтринной программы ОИЯИ.
3. Разработка численных методов, алгоритмов и программных комплексов, с использованием новых вычислительных технологий для многоядерных и гибридных архитектур с целью решения вычислительно-емких задач теоретической и экспериментальной физики; развитие и поддержка информационно-вычислительной среды гетерогенного кластера HybriLIT.

4. Методы, алгоритмы и программное обеспечение компьютерной алгебры: развитие методов компьютерной алгебры для численного решения дифференциальных уравнений и моделирования квантовых информационных процессов; создание алгоритмов и комплексов программ символьно-численного решения задач, возникающих в экспериментальных и теоретических исследованиях, с использованием новейших вычислительных аппаратных ресурсов, включая гетерогенный кластер HybriLIT.

Ожидаемые результаты по этапам темы в текущем году:

1. Численное решение уравнений гидродинамики для ядерной материи при энергиях NICA: исследование и моделирование одномерной гидродинамики (модель Глаубера и Бьеркена); формулировка 3-флюидной гидродинамики для соударения тяжелых ионов. Создание параллельных программных пакетов для HybriLIT.

Изучение связанных состояний адронов и их рождение в плотной горячей ядерной материи при энергиях NICA. Создание параллельных программных пакетов для HybriLIT.

Трехмерное компьютерное моделирование распределения магнитного поля в сверхпроводящих дипольных и квадрупольных магнитах коллайдера NICA. Моделирование магнитного поля в сверхпроводящих квадрупольных магнитах SIS100 (FAIR). Решёточное исследование зависимости эффективной массы глюона в рамках $SU(2)$ глюодинамики от выбора граничных условий на решётке.

Изучение проявления кварковых степеней свободы в структурах ядер и передачи спина в реакциях dA в эксперименте BM@N.

Разработка метода исследования фоторождения долгоживущих nP состояний $\pi^+ \pi^-$ атомов на ядрах при больших переданных импульсах.

Развитие численных и аналитических методов расчета переходных амплитуд димезоатомов как функций переданного импульса в эйкональном приближении.

Разработка методов расчета кинетических, термодинамических и оптических характеристик интермедиатов в осцилляторной реакции Белоусова-Жаботинского.

Развитие микроскопической модели оптического потенциала и численное исследование на этой основе механизмов взаимодействий частиц и ядер с ядрами, включая реакции с легкими экзотическими ядрами.

Анализ и моделирование физических процессов на установках КОМБАС и БУРАН.

Численное исследование спиновой динамики дипольных и спинорных молекул в оптических решетках.

Математическое моделирование динамики пучка с последующей коррекцией сформированного магнитного поля в циклотроне для протонной терапии SC202 (Хефэй, Китай) на основе измеренных карт магнитного поля и измеренных кривых Смита-Гаррена. Математическое моделирование режимов работы для многоцелевых изохронных циклотронов АИЦ-144 (Краков, Польша) и DC-280 (Дубна, Россия).

Развитие и поддержка программы первичной обработки "SAS" для спектрометра ЮМО реактора ИБР-2М. Адаптация программы для работы с ПЧД для изотропно рассеивающих образцов и кольцевых детекторов. Разработка алгоритмов для работы с данными для анизотропно рассеивающих образцов.

Разработка методики и алгоритмов вычисления информативных признаков, инвариантных к геометрическим преобразованиям 2D кривых, заданных координатами измеренных точек.

Оптимальный контроль выбора пути решения в Байесовской автоматической адаптивной квадратуре.

Исследование устойчивости экономичных методов решения систем линейных алгебраических уравнений с ленточной матрицей, возникающей при аппроксимации уравнений эллиптических и параболических типов с разрывными коэффициентами.

Моделирование процесса охлаждения компактных звезд с уравнением состояния сверхплотной ядерной материи, допускающим существование третьего семейства компактных звезд (близнецов) и исследование характеристик температурного поведения.

Численное моделирование количественных структурных изменений в материалах облучаемых пучками тяжелых ионов и нанокластеров.

Модельное описание электронной структуры свинцово-галлоидных перовскитов для нового поколения солнечных элементов и спинтроники.

2. Адаптация модели GEANT4 FTF для моделирования взаимодействий антипротонов с протонами и ядрами для эксперимента PANDA.

Настройка и проверка модели GEANT4 FTF для столкновений легких и промежуточных ядер, с использованием новейших данных RHIC и NICA, с целью использования созданной программы для проектных изысканий и анализа экспериментальных данных.

Изучение структурных функций дилептонов и усиления выхода странных частиц в столкновениях тяжелых ионов в рамках коллаборации NICA.

Разработка системы управления потоками данных в экспериментах проекта НИКА.

Поддержка разработанных в ЛИТ компонент системы сбора и обработки информации ATLAS. Создание и поддержка новой версии Resource Manager, работающей с вводимым в ATLAS новой компонентой межпроцессорной связи (zirc). Поддержка и развитие панелей инструментов для мониторинга сетей ATLAS. Развитие новой версии Log Manager online системы TDAQ ATLAS.

Совершенствование алгоритмов восстановления пространственных координат точек взаимодействия регистрируемых частиц с веществом трекового GEM детектора в VM@N установке.

Разработка программной модели микрострипового кремниевого детектора и алгоритмов обработки получаемых с него данных, предназначенного для повышения точности восстановления вершин первичных взаимодействий с целью увеличения эффективности реконструкции треков заряженных частиц в VM@N установке.

Реконструкция событий в эксперименте VM@N в трековых детекторах; поиск странных гиперонов на данных с Нуклотрона.

Реконструкция импульсов заряженных частиц, зарегистрированных детекторами GEM в условиях неоднородного магнитного поля в эксперименте VM@N на основе метода ортогональных полиномиальных выборок.

Реконструкция распадов короткоживущих странных и мультистранных барионов в эксперименте VM@N с помощью пакета KFPparticleFinder.

Разработка алгоритмов и программ для распознавания траекторий частиц в установке MPD.

Разработка, тестирование и внедрение в официальное программное обеспечение эксперимента CMS алгоритма разделения перекрывающихся сигналов в Катодно-Стриповых Камерах (КСК). Оценка разрешения и эффективности КСК на новых экспериментальных данных с БАК. Изучение эффектов "старения" КСК на тестовом мюонном пучке с облучением радиационным источником CERN-GIF++.

Исследование структуры и свойств полидисперсных наносистем на базе фосфолипидов на основе анализа данных малоуглового рассеяния.

Использование метода базисных элементов для обработки нейтронных шумов реактора ИБР-2М.

Исследование применимости методов нейронных сетей с глубоким обучением в обработке экспериментальной информации с современных трековых детекторов физики высоких энергий для разработки новых алгоритмов реконструкции треков элементарных частиц.

Разработка программ обработки данных для проекта БАЙКАЛ.

Дальнейшее развитие программного обеспечения пакета VMRIA для автоматического анализа больших массивов спектров с целью изучения эволюции фазового состава поликристаллов во времени в экспериментах, проводимых на Фурье дифрактометре высокого разрешения на импульсном реакторе ИБР-2М.

Развитие программного обеспечения для автоматической калибровки многодетекторных систем, основано на решении задачи распознавания образов.

Развитие методов оценки параметров распределений и проверка гипотез, ориентированных на событийный анализ, при условиях малой статистики данных эксперимента и неполноты наблюдения.

Оценка точности и разрешающей способности реализации метода обратного преобразования Фурье, используемой в нейтронной рефлектометрии для определенных стохастических моделей поверхности наноструктурированных объектов.

Адаптация алгоритма L1 - распознавания и реконструкции траекторий заряженных частиц для детектора MVD эксперимента CBM.

Дальнейшее развитие критериев и методов отбора распадов $J/\psi \rightarrow e^+e^-$ в эксперименте CBM.

Исследование возможности создания триггера для отбора $J/\psi \rightarrow e^+e^-$ на основе реконструкции траекторий заряженных частиц и их идентификации с помощью детектора переходного излучения TRD в эксперименте CBM.

Разработка критериев отбора редких распадов $J/\psi \rightarrow \mu^+\mu^-$ используя информацию с координатных плоскостей детектора MUCH.

Разработка программного обеспечения системы сбора данных (DAQ) и программного интерфейса между DAQ и CBMRoot для онлайн-анализа для детектора RICH.

Развитие, оптимизация и тестирование алгоритмов обработки событий для системы FLES на многоядерных серверах ЛИТ. Включение 4D реконструкции временных срезов в CBMROOT. Исследование проблемы возможного расщепления событий в пограничных районах между соседними временными срезами.

Развитие и применение программного комплекса "CATIA-GDML Geometry Builder" для автоматизации проектирования крупномасштабных экспериментальных установок в среде ROOT / GEANT4 на основе САПР CATIA v5. Применение при разработке экспериментальных установок в лабораториях ОИЯИ.

Разработка системы баз данных для эксперимента CBM: 1) развитие компонентной базы данных с учетом особенностей различных детекторов установки CBM; 2) разработка структуры геометрической базы данных.

Разработка методов и алгоритмов для проведения массивных вычислений электростатических потенциалов молекул ДНК, РНК и белковых факторов, а также карт поверхности указанных биополимеров. Расчет электростатических потенциалов и карт поверхности молекул биополимеров для решения задач биомолекулярного узнавания на кластере HybriLIT.

3. Развитие и поддержка сервисов информационно-вычислительной среды гетерогенного кластера HybriLIT включая установка и сопровождение специализированных библиотек.

Компьютерное моделирование сложных процессов в многопараметрических нелинейных моделях физики конденсированных состояний, включая модель полярона и модель длинных джозефсоновских переходов. Программная реализация полученных алгоритмов для вычислений на HybriLIT.

Развитие методов и комплексов программ с использованием технологии MPI для вычисления многократных интегралов (до 9D) при исследовании процессов ионизация и фотоионизация атома гелия, многоатомных молекул и их ионов.

Разработка и внедрение новых параллельных алгоритмов в программный комплекс MCTDHB и его адаптация к новой архитектуре процессора Intel Xeon Phi (KNL).

Оптимизация отдельных программ пакета ROOT для проведения более эффективных расчетов на кластере HybriLIT с использованием технологий параллельных вычислений.

Разработка параллельных алгоритмов для прямых методов решения больших разреженных систем, получаемых при использовании hr-адаптивных проекционно-сеточных методов с разрывными базами.

Проверка и валидация различных модулей Comsol Multiphysics® на кластере HybriLIT и их адаптация для решения инженерно-физических задач в лабораториях ОИЯИ (сверхпроводящий магнит SC202 - ЛЯП, модули нового ускорителя ЛЯР).

Реализация параллельных алгоритмов для численного решения уравнения Больцмана-Пуассона, описывающего взаимодействие макромолекул белка с растворителем.

4. Моделирование квантовой динамики заряженных спиновых частиц в интенсивных лазерных полях. Разработка схемы классификации смешанных состояний квантовых релятивистских составных систем.

Разработка алгоритмов поиска регулярных структур в комбинаторных моделях квантовой эволюции с использованием метода Монте-Карло и методов вычислительной теории групп.

Алгоритм нахождения параметризации простой комплексной группы Ли, как сингулярного риманова слоения, на классы сопряженности с использованием методов вычислительной теории инвариантов.

Развитие символьно - численных алгоритмов решения трехмерных и параметрических двухмерных краевых задач методом конечных элементов высокого порядка точности для исследования связанных состояний и состояний рассеяния тримера атомов в рамках метода Канторовича.

Алгоритм нахождения минимального базиса Фейнмановских интегралов с произвольными степенями пропагаторов и его программная реализация в Maple. Применение алгоритма к однопетлевым интегралам.

Создание и оптимизация программы на языке Си для приведения систем линейных разностных уравнений к канонической инволютивной форме.

Разработка конструктивных методов треугольной декомпозиции Томаса для полиномиально-нелинейных систем разностных уравнений. Алгоритмический тест линеаризуемости и эквивалентности для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Основные этапы темы:

Этап темы	Руководители
Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ	Основные исполнители
1. Математические и численные методы для моделирования сложных физических систем	Адам Г. Пузынин И.В.
ЛИТ	Адам С., Айриян А.С., Айрян Э.А., Акишин П.Г., Амирханов И.В., Барашенков И.В., Башахин М.В., Боголюбский И.Л., Войчеховски А.Э. Волохова А.В., Воскресенская О.О., Григорян О., Дикусар Н.Д., Земляная Е.В., Калиновский Ю.Л., Карамышева Т.В., Лукьянов К.В., Махалдиани Н.В., Михайлова Т.И., Мусульманбеков Ж.Ж., Оганесян К., Ососков Г.А., Полякова Р.В., Пузынина Т.П., Саркар Н.Р., Сархатов И., Саха Б., Соловьев А.Г., Соловьева Т.М., Стрельцова О.И., Сюракшина Л.А., Тухлиев З.К., Шарипов З.А., Юкалова Е.П., Ямалеев Р.М.
ЛФВЭ	Геворгян С.Р., Донец Е.Е., Капишин М.Н., Кечечян А.О., Никитин В.А., Рогачевский О.В., Ходжибагиян Г.Г., Шейнаст В.
ЛТФ	Веницкий С.И., Гнатич М., Ильгенфриц Е.-М., Кочелев Н.И., Лукьянов В.К., Неделько С.Н., Теряев О.В., Тонеев В.Д., Фризен А.В., Юкалов В.И., Юшанхай В.Ю.
ЛЯР	Артюх А.Г., Лукьянов С.М., Пенионжкевич Ю.Э., Рымжанов Р.А., Середа Ю.М., Скуратов В.А., Соболев Ю.Г., Эрдэмчимэг Б.
ЛНФ	Иваньков А.И., Куклин А.И., Соловьев Д.В.

ЛЯП	Афанасьев Л.Г., Карамышева Г.А., Киян И.Н., Малинин В.А., Попов Д.В.
2. Программные комплексы и математические методы для анализа экспериментальных данных	Зрелов П.В. Иванов В.В.
ЛИТ	Аблязимов Т.О., Акишина В.П., Акишина Е.П., Александров Е.И., Александров И.Н., Баранов Д.А., Белогуров С.Г., Войтишин Н.Н., Дереновская О.Ю., Дикусар Н.Д., Жабицкая Е.И., Земляная Е.В., Злоказов В.Б., Казаков А.А., Казымов А.И., Кисель П.И., Козлов Г.Е., Костенко Б.Ф., Круглова Л.Ю., Лебедев А.А., Минеев М.А., Овчаренко Е.В., Ососков Г.А., Пальчик В.В., Рихвицкий В.С., Слепнев С.К., Соловьев А.Г., Соловьева Т.М., Соснин А.Н., Ужинский В.В., Ширикова Н.Ю., Шигаев В.Н., Яковлев А.В.
ЛФВЭ	Батюня Б.В., Галоян А.С., Герценбергер К.В., Капишин М.Н., Ладыгин В.П., Ленивенко В.В., Малахов А.И., Мовчан С.А., Рогачевский О.В., Саложников М.Г., Топилин Н.Д.
ЛЯР	Пенионжкевич Ю.Э., Утенков В.К., Цыганов Ю.С.
ЛНФ	Балагуров А.М., Белушкин А.В., Бобриков И.А., Киселев М.А., Козленко Д.П., Манюшин С.А., Пепелышев Ю.Н.
ЛЯП	Бедняков В.А., Бедняков И.В., Белолаптиков И.А., Бруданин В.Б., Жемчугов А.С., Ольшевский А.Г., Понтекорво Д.Б., Ткачев Л.Г., Шайбонов Б.А.
УНЦ	Пакуляк С.З.
3. Разработка численных методов, алгоритмов и программ, с использованием новых вычислительных технологий для многоядерных и гибридных архитектур.	Адам Г. Зрелов П.В. Стрельцова О.И.
ЛИТ	Айриян А.С., Айрян Э.А., Александров Е.И., Башапин М.В., Беляков Д.В., Буша Я., Волохова А.В., Гусев А.А., Жабицкая Е.И., Земляная Е.В., Зуев М.И., Киракосян М.Х., Матвеев М.А., Подгайный Д.В., Саложников А.А., Саложникова Т.Ф., Сердюкова С.И., Соловьев А.Г., Соловьева Т.М., Торосян Ш.Г., Червяков А.М., Чулуунбаатар О., Юлдашев О.И., Юлдашева М.Б.
ЛЯР	Богомоллов С.В., Гикал Б.Н., Гульбежян Г.Г., Казаринов Н.Ю.
ЛТФ	Блашке Д.Б., Веницкий С.И., Попов Ю.В., Шукринов Ю.М.
ЛФВЭ	Голутвин И.А.
ЛЯП	Карамышева Г.А., Карамышев О.В., Киян И.Н., Морозов Н.А., Ширков Г.Д.

4. Методы, алгоритмы
и программное обеспечение
компьютерной алгебры

Гердт В.П.

ЛИТ

Абгарян В., Боголюбская А.А., Гусев А.А., Корняк В.В.,
Палий Ю., Рапортиренко А.М., Рогожин И.А., Тара-
сов О.В., Торосян А.Г., Чулуунбаатар О., Хведелид-
зе А.М., Янович Д.А.

ЛТФ

Виницкий С.И., Чижов А.В., Титов А.И., Физиев П.,

ЛЯР

Гикал Б.Н.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Армения	Ереван	ЕГУ	Чубарян Э.	Совместные работы
		ИПИА НАН РА	Геворкян А.С.	Совместные работы
		ННЛА	Ананикян Н. +2чел	Совместные работы
Беларусь	Минск	РАУ	Саркисян А.А.	Совместные работы
		ИМ НАНБ	Малютин В.Б. Янович Л.А + 4 чел..	Совместные работы Обмен визитами
Болгария	София	БГТУ	Грода Я.Г. + 3 чел.	Совместные работы
		IMI BAS	Колковска Н.+4чел.	Совместные работы
		INRNE BAS	Богданова Н. + 1 чел. Гайдаров М. Димитрова С. Кадрев Д. Купенова Т.Н.	Совместные работы
Вьетнам	Пловдив Ханой	SU	Младенов Д. Димова С. + 2 чел. Христов И.Г. Христова Р.Д.	Совместные работы
		PU	Атанасова П.Х.	Совместные работы
		VNU	Нгуен Ван Хъеу + 2 чел. Во Чонг Тхак	Совместные работы
Грузия	Тбилиси	ГТУ	Ломидзе И.	Совместные работы
		УГ	Гогилидзе С.	Совместные работы
		ТГУ	Георгадзе Г.	Совместные работы
Казахстан	Алматы	ИЯФ	Красовицкий П.М. Пеньков Ф.М.	Совместные работы
Монголия	Улан-Батор	ИРТ MAS	Батгэрэл Б.	Совместные работы
		NUM	Жанлав Т. Будням С.	Совместные работы
Польша	Варшава Вроцлав Краков Люблин	WUT	Словински Б. Плута Я.	Совместные работы
		UW	Блашке Д.+3 чел.	Совместные работы
		NINP PAS	Суликовский Я.	Совместные работы
		UMCS	Гоздз А.	Совместные работы

	Отвоцк-Сверк	NCBJ	Полянски А. Шута М. Сандач А. Собичевски А. Словински Б. Вабищевич П.Н. Калиткин Н.Н. Поляков С.В. Повещенко Ю.А.	Совместные работы
Россия	Москва	ИПМ РАН	Егоров А.А. +1 чел	Договор
		ИОФ РАН	Зубков М.А.	Совместные работы
		ИТЭФ	Борняков В. Брагута В.	Совместные работы
		МИЭТ	Алфимов Г.Л.	Совместные работы
		НИВЦ МГУ	Воеводин В.В.	Совместные работы
		НИЦ КИ	Иванов Ю.Б.	Совместные работы
		НИЯУ "МИФИ"	Воскресенский Д.Н. + 1 чел. Кудряшов Н.А. Крянев А.В. Климанов В.А.	Совместные работы
		НИИЯФ МГУ	Кузаков К.А.	Совместные работы
		РУДН	Севастьянов Л.А. + 2 чел. Рыбаков Ю.П. Гладышев П.П. Крюков Ю.А.	Совместные работы
	Дубна	Ун-т "Дубна"	Борняков В. Брагута В. Битюков С.И. + 2 чел.	Совместные работы
	Протвино	ИФВЭ	Лажно В.Д.	Совместные работы
	Пушино	ИМПБ РАН	Зезюлин Д.А.	Совместные работы
	С.-Петербург	ИТМО	Сычевский С.Е.	Совместные работы
		НИИЭФА	Ламзин Е.А. Кухтин В.П.	Совместные работы
	Самара	СамГУ	Салеев В.А. Шишилова А.В.	Совместные работы
	Саратов	СГУ	Блинков Ю.А. + 1 чел. Дербов В.Л.	Совместные работы
	Томск	ТГУ	Скорик Н.А.	Совместные работы
Румыния	Бухарест	IFIN-НН	Замфир Н.В. Дулеа М. + 6 чел. Исар А. + 2 чел. Ангел Д. Висинеску М.	Гранты и проекты в рамках программы "Хулубей- Мещеряков"
		IFA	Бузату Ф.	Совместные работы
		ISS	Стан Й. Севченко А.	Совместные работы
		UB	Штефанеску Д.	Протокол

	Клуж-Напока	INCDTIM	Бот А. Фаркас Ф. Вароди К. Флоаре К. Белеан Б. Труска Р. Альберт С. Бенде А. Надь Ж. Мурариу Т.	Гранты и проекты в рамках программы “Хулубей- Мещеряков”
Словакия	Банска Бистрица	UMB	Коломейцев Е.	Совместные работы
		IEP SAS	Вала М.	Совместные работы
	Кошице	PJSU	Копчанский П. Гнатич М.	Совместные работы
		TUKE	Торок Ч. Семаниш Г. Буша Я. + 2 чел. Покорны И. Прибиш Я. Вальова Л.	Совместные работы
Чехия	Прешов	PU	Павлуш М. + 1 чел.	Протокол
	Прага	CTU	Броулим Я.	Совместные работы
Германия	Бонн	UniBonn	Вебер А.	Совместные работы
	Гамбург	Ун-т	Книль Б.А.	Совместные работы
	Дармштадт	GSI	Зенгер П. Зенгер А. Васильев Ю.О. Шайденбергер К. Муха И. Киселев О. Мюллер Ф. Шницер П. Фишер Э. Фризе В.	Совместные работы
	Дрезден	IFW	Хозои Л.	Совместные работы
		MPI PkS	Фулде П.	Совместные работы
	Кассель	Uni Kassel	Зайлер В.М. Стрельцов А.И.	Совместные работы
	Мюнхен	LMU	Вольтер Х.	Совместные работы
	Франкфурт/М	Ун-т	Кисель И.В. Линденштрут В. Шоффлер М.	Совместные работы
	Юлих	IKP	Гилизер А. Ритман Д. Стокманнс Т.	Совместные работы
Италия	Бари	UniBa	Ла Скала Р.	Совместные работы
	Катания	INFN LNS	Ди Торо М.	Совместные работы
ЮАР	Кейптаун	UCT	Алексеева Н.	Соглашение
	Стелленбос	SU	Коули А.	Соглашение
Австрия	Линц	JKU	Ернст А.	Совместные работы
Австралия	Канберра	ANU	Кившарь Ю.	Совместные работы
Бразилия	Сан-Карлос	IFSC USP	Багнато В.С.	Совместные работы

Великобритания	Бат	UB	Скрябин Д.	Совместные работы
Индия	Калькутта	GCECT	Рэй С.	Совместные работы
		JU	Рахман Ф.	Совместные работы
	Шибпур	PEST Shibpur	Дас А.	Совместные работы
Канада	Гамильтон	McMaster	Пелиновски Д.	Совместные работы
	Торонто	IBM Lab	Абрашкевич А.	Совместные работы
	Эдмонтон	U of A	Сафухи Х.	Совместные работы
Китай	Наньнин	GUFN	Ванг Д.	Совместные работы
Мексика	Сан-Луис-Потоси	UASLP	Родригес-Домингес А.	Совместные работы
Саудовская Аравия	Тувал	KAUST	Михелс Д., Ляхов Д.	Совместные работы
США	Лоренс	KU	Стефанов А.	Совместные работы
	Лос-Аламос	LANL	Саксена А.	Совместные работы
Таджикистан	Душанбе	TNU	Абдулоев Х. + 3 чел. Рахимов Ф. Муминов Х.Х. Хохлов А.Х.	Совместные работы
		ФТИ АН РТ	Додожонов Е.Д. Муллождонов М.М. Муртазаев Х. Музафаров Д.З. Мухсинов А.	Совместные работы
	Худжанд	XGU		Совместные работы
Тайвань	Тайбэй	AS	Чин Кун Ху	Совместные работы
Франция	Марсель	IM2NP	Хайн Р.	Совместные работы
	Мец	UPV-M	Джулакян Б.Б.	Совместные работы
ЦЕРН	Женева	ЦЕРН	Христов П. Аволио Дж. Астигаррага Е.	Совместные работы
Швейцария	Цюрих	ETH	Рибон А. + 5 чел. Сорнетт Д.	Совместные работы

**Аналитические и методические разработки для определения перспектив научных исследований и сотрудничества по основным направлениям развития ОИЯИ.
Организация международного сотрудничества**

Руководитель темы: Сорин А.С.

Участвующие страны и международные организации:

Государства-члены ОИЯИ, государства-не члены Института, участвующие в деятельности ОИЯИ на основе двухсторонних соглашений, международные организации.

Исзуемая проблема и основная цель исследований:

Разработка Научно-организационным отделом ОИЯИ аналитических материалов по перспективам научных исследований. Подготовка планов научно-исследовательских работ. Разработка научно-организационных и методических материалов для целевого финансирования научных направлений, тем и проектов. Применение систем баз данных для анализа результатов теоретических и экспериментальных научных исследований. Организация международного сотрудничества с государствами-членами ОИЯИ, государствами-не членами Института, участвующими в деятельности ОИЯИ на основе двухсторонних соглашений, и научно-исследовательскими учреждениями, с которыми заключены договора о совместных работах.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы:

1. Рекомендации по основным направлениям деятельности и развития ОИЯИ, анализ научно-технического сотрудничества и научно-организационной деятельности лабораторий и подразделений Института. Научно-организационное обеспечение процесса разработки планов научно-исследовательских работ и международного сотрудничества ОИЯИ. Обеспечение оперативного взаимодействия с представителями государств-членов ОИЯИ и государств-не членов Института, участвующими в деятельности ОИЯИ на основе двухсторонних соглашений в области научно-исследовательских работ.

Ожидаемые результаты по этапам темы в текущем году:

1. Анализ итогов деятельности по основным научным направлениям в ОИЯИ. Подготовка к изданию Проблемно-тематического плана научно-исследовательских работ и международного сотрудничества ОИЯИ (ПТП) на 2019 год.
2. Информационно-техническая поддержка сайта ОИЯИ. Поддержка системы протоколов о научно-техническом сотрудничестве.
3. Подготовка к изданию ежегодных отчетов ОИЯИ. Подготовка материалов для системы ИНИС.
4. Обеспечение оперативного взаимодействия с представителями государств-членов ОИЯИ и государств-не членов Института, участвующих в деятельности ОИЯИ на основе двухсторонних соглашений в области научно-исследовательских работ. Организация и проведение совещаний комитетов по сотрудничеству. Обеспечение взаимодействия ОИЯИ с международными организациями.

Основные этапы темы:

Этап темы	Руководители
Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ	Основные исполнители
1. Подготовка к изданию ПТП на 2019 год	Сорин А.С.
НОО	Боклагова Н.А., Иванова Л.К., Сисакян Н.И.
2. Обеспечение работы сайта ОИЯИ	Сорин А.С.
НОО	Боклагова Н.А., Иванова Л.К., Кронштадтов О.К., Моисенз К.П., Нанев А.Г., Сисакян Н.И.
НИО	Старченко Б.М.
Редакция еженедельника “Дубна: наука, содружество, прогресс”	Молчанов Е.М.
ЛИТ	Лукьянов К.В., Приходько А.В.
3. Международное сотрудничество	Каманин Д.В.
ОМС	Котова А.А., Сушевич А.А.

Образовательная
программа
(06)

Организация, обеспечение и развитие образовательной программы ОИЯИ

Руководители темы:

Матвеев В.А.

Пакуляк С.З.

Участвующие страны и международные организации:

Азербайджан, Армения, Беларусь, Болгария, Египет, Казахстан, Куба, Молдова, Монголия, Польша, Россия, Румыния, Сербия, Словакия, США, Украина, ЦЕРН, Чехия, ЮАР.

Изучаемая проблема и основная цель исследований:

Поддержка и развитие образовательной программы ОИЯИ в целом (подготовка научных сотрудников, инженеров по направлениям исследований Института и в интересах стран-участниц). Повышение квалификации, обучение и переподготовка технического и инженерно-технического персонала Института. Пропаганда научных исследований по физике, а также деятельности Института среди молодежи стран-участниц ОИЯИ, включая студентов, школьников и школьных учителей.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. Проведение (в соответствии с учебными планами вузов и потребностями ОИЯИ в подготовке молодых специалистов) лекционных курсов и семинарских занятий для студентов базовых кафедр в ОИЯИ вузов РФ (МГУ, НИЯУ «МИФИ», МФТИ, СПбГУ, К(П)ФУ, Университета «Дубна»), а также для студентов, прикомандированных в УНЦ из стран-участниц.
2. Обеспечение функционирования системы прикрепления молодых инженеров и стажеров-исследователей для подготовки диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Рост числа защит кандидатских диссертаций.
3. Проведение международных мероприятий, включая международные студенческие практики и международные школы для молодежи стран-участниц ОИЯИ. Обеспечение функционирования летней студенческой программы ОИЯИ.
4. Поддержание учебно-лабораторной инфраструктуры для проведения общефизического и специальных практикумов для студентов базовых кафедр, а также для студентов из стран-участниц ОИЯИ. Создание и поддержка специализированных практикумов по физике ускорителей и ядерной физике в рамках функционирования научно-инженерной группы при УНЦ.
5. Прием студентов и аспирантов в УНЦ на основе договоров о сотрудничестве с университетами стран-участниц ОИЯИ и других стран.
6. Поддержка и развитие лицензированной системы курсов повышения квалификации, подготовки и переподготовки технического и инженерно-технического персонала ОИЯИ.
7. Создание и развитие системы подготовки школьников старших классов для углубленного изучения физики, проведение экскурсий в ОИЯИ и видео-конференций для школьников из стран-участниц ОИЯИ. Поддержка функционирования меж-школьного факультатива в городе Дубна для углубленного изучения естественных наук школьниками.
8. Организация совместно с ЦЕРН ежегодных курсов повышения квалификации для учителей физики из школ стран-участниц в ОИЯИ и в ЦЕРН.
9. Создание учебных и образовательных программ по ядерной физике и физике микромира. Разработка методологии виртуальных лабораторий, позволяющих проводить подготовку и обучение студентов на современной экспериментальной базе.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

1. Поддержка и сопровождение учебного процесса на базовых кафедрах российских вузов в ОИЯИ. Подготовка и издание в виде методических пособий лекций, читаемых в УНЦ для студентов и аспирантов. Поддержка функционирования системы прикрепления молодых стажеров-исследователей для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.
2. Организация и проведение международных студенческих практик по направлениям исследований, ведущихся в ОИЯИ, для студентов из вузов стран-участниц. Участие в организации и проведении международных школ для молодых ученых по направлениям ядерной физики и физики частиц. Расширение направлений научно-исследовательских проектов летней студенческой программы ОИЯИ и количество участников этой программы.
3. Развитие стендов и комплексов лабораторных работ в рамках научно-инженерной группы при УНЦ для реализации образовательных программ по подготовке квалифицированных специалистов для нужд ОИЯИ и научных центров стран-участниц Института.
4. Развитие компьютерной инфраструктуры для организации и проведения учебных программ по анализу данных экспериментов в физике высоких энергий и по проектированию современных физических установок.
5. Совершенствование школьного практикума и межшкольного факультатива для организации лекционных и практических занятий по естественным наукам для школьников старших классов Дубны и школьников из стран-участниц. Организация научных школ для учителей физики из стран-участниц ОИЯИ в ЦЕРН и ОИЯИ.
6. Организация реальных и виртуальных экскурсий в ОИЯИ и видео-конференций для школьников и учителей из стран-участниц Института. Развитие системы курсов русского, английского, французского и немецкого языков для сотрудников ОИЯИ.
7. Создание учебных и образовательных программ по ядерной физике и физике частиц. Распространение в странах-участницах виртуальной лаборатории ядерного деления.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. Создание открытой информационно-образовательной среды для поддержки приоритетных направлений исследований в области наук о материалах и структуре материи	Панебратцев Ю.А.	1 (2017 – 2019)

Основные этапы темы:

Этап темы	Руководители
Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от Лаборатории	Основные исполнители
1. Организация учебного процесса в ОИЯИ	Матвеев В.А. Пакуляк С.З.
ЛЯП Бедняков В.А. Наумов Д.В.	Шелков Г.А., Ольшевский А.Г., Глаголев В.В., Жемчугов А.С.
ЛТФ Воронов В.В. Исаев А.П. Арбузов А.Б.	Казаков Д.И., Гладышев А.В., Осипов В.А.

ЛНФ
Швецов В.Н.
Лычагин Е.В.
Куликов О.А.

Савенко Б.Н., Балагуров А.М., Копач Ю.Н.,
Белушкин А.В.

ЛФВЭ
Ледницки Р.
Кекелидзе В.Д.

Никитин В.А., Шматов С.В., Агапов Н.Н.,
Шиманский С.С., Зимин Н.И.

ЛЯР
Дмитриев С.Н.

Сидорчук С.И., Попеко А.Г.,
Карпов А.В., Белогуров С.Г.

ЛИТ
Кореньков В.В.

Стриж Т.А., Гердт В.П., Подгайный Д.В.

ЛРБ
Красавин Е.А.

Белов О.В., Кошлань И.В.

Дирекция
Шарков Б.Ю.
Гикал Б.Н.

Дударев А.В., Углов Е.Д.

УНОРиМС
Каманин Д.В.

Хмельовски В., Лоцилов М.Г., Суцевич А.А., Бело-
ва А.Ю.

2. Создание современных образовательных проектов. Организация и проведение выставок

Панебратцев Ю.А.

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Азербайджан	Баку	ИФ НАНА	Рустамов А.Д. Алиева Е.	Соглашение
Армения	Ереван	ЕГУ	Мартirosян Р.М. Погосян Г.С.	Соглашение
Беларусь	Минск	БГУ	Абламейко С.В. Анищик В.М.	Соглашение
		НИИ ЯП БГУ	Максименко С.А. Федотова Ю.А.	Соглашение
		Минобразования РБ	Карпенко И.В. Богуш В.А.	Совместные работы
		МГЭИ БГУ	Маскевич С.А. + 3 чел.	Совместные работы
Болгария	София	ГГУ	Хахомов С.А.	Совместные работы
		ГГТУ	Максименко Н.В. + 1 чел. Асенчик О.Д. + 2 чел.	Совместные работы
		INRNE BAS	Ванков И.	Совместные работы
		NRA	Костов Л. Ташев Н.	Совместные работы
Казахстан	Благовград Алматы	SU	Боянов Б. Марваков Д.	Протокол
		SWU	Райновски Г. Стаменов Й.	Совместные работы
		КазНУ	Кадыржанов К.К. Азнабаев Д.	Соглашение

	Астана	ЕНУ	Сыдыков Е.Б.	Соглашение	
	Усть-Каменогорск	ВКГУ	Мамраев Б.Б.	Соглашение	
Молдова	Кишинев	АНМ	Урсаки В.В.	Соглашение	
Монголия	Улан-Батор	ИРТ MAS	Сангаа Д. Батгерел Б.	Совместные работы	
Польша	Краков	JU	Хрынкевич А.	Совместные работы	
	Лодзь	UL	Анжеевский Й.	Совместные работы	
	Познань	AMU	Навроцик В. Заводны Р.	Совместные работы	
Россия	Москва	НИЯУ “МИФИ”	Стриханов М.Н. Оныкий Б.Н.	Соглашение	
		НИИЯФ МГУ	Панасюк М.И.	Соглашение	
		МЭИ	Попов А.И.	Соглашение	
	Долгопрудный	МФТИ	Кудрявцев Н.Н. Киселев В.В.	Соглашение	
	С.-Петербург	СПбГУ	Туник С.П. Петросян Л.А. Овсянников Д.А.	Соглашение Совместные работы	
			Фурсаев Д.В. Кузнецов О.Л. Черемисина Е.Н. Деникин А.С. Малахов А.И. Тетерева Т.В.	Совместные работы	
	Дубна	Ун-т “Дубна”	Рассадин Н.М. Николаев С.Н. Попов Д.Е.	Соглашение	
	Кострома	КГУ	ФНИИЯФ МГУ	Совместные работы	
			Цирулев А.Н. Педько Б.Б.	Совместные работы	
	Тверь	ТьГУ	Грязев М.В.	Договор	
Тула	ТулГУ	Горбатова Л.Н.	Соглашение		
Архангельск	САФУ	Луговская И.Р.	Соглашение		
		Дятченко Л.Я.	Договор		
		Ендовицкий Д.А.	Договор		
		Егоров В.Н.	Соглашение		
		Астатов М.Б.	Соглашение		
		Кодин Е.В.	Договор		
		Никулина И.Е.	Соглашение		
		Алексеев А.Н.	Договор		
		Антохе С. Попеску Д. Греку В.	Совместные работы		
		Словакия	CU	Дубничкова А.	Совместные работы
				Вокал С. Дирнер А.	Совместные работы
		Украина	ИТФ НАНУ	Загородний А.Г. Шадур В.Н.	Совместные работы
КНУ	Скопенко В.В. Булавин Л.А.			Соглашение	

Чехия	Прага	CU CTU	Вильгельм И. Штекл И.	Соглашение Совместные работы
	Ржеж	NPI ASCR	Мах Р.	Совместные работы
Египет	Каир	ASRT	Эль Самман Х.	Совместные работы
ЮАР	Претория	DST	Нтомбизихона Н.	Совместные работы
Куба	Гавана	ASC	Фидель Кастро Диас-Беларт Хосе Луис Дона	Совместные работы
Сербия	Белград	INS "VINČA"	Петрович С.	Совместные работы
США	Аптон	BNL	Вайт К.	Совместные работы
ЦЕРН	Женева	ЦЕРН	Вейнер Дж. Каржавин В.Ю. Зимин Н.И.	Консультации Совместные работы

Алфавитный указатель: международное сотрудничество

Австралия / Australia/

Канберра /Canberra/

АНУ (Австралийский национальный университет | Australian National University | <http://www.anu.edu.au/>), 217

Мельбурн /Melbourne/

Ун-т /Univ./ (Мельбурнский университет | University of Melbourne | <http://unimelb.edu.au/>), 29, 157

Перт /Perth/

УВА (Университет Западной Австралии | University of Western Australia | <http://www.uwa.edu.au/>), 37

Сидней /Sydney/

Ун-т /Univ./ (Сиднейский университет | University of Sydney | <http://sydney.edu.au/>), 29, 36, 126

Австрия / Austria/

Вена /Vienna/

ИЕРНУ (Институт физики высоких энергий | Institute of High Energy Physics | <http://www.hephy.at/>), 74

ИАЕА (Международное агентство по атомной энергии | International Atomic Energy Agency | <http://www.iaea.org/>), 157

TU Wien (Венский технический университет | Vienna University of Technology | <http://www.tuwien.ac.at/>), 29, 37, 41

Uni Wien (Венский университет | University of Vienna | <http://www.univie.ac.at/>), 41

Инсбрук /Innsbruck/

Ун-т /Univ./ (Инсбрукский университет | University of Innsbruck | <http://www.uibk.ac.at/>), 23, 157

Линц /Linz/

JKU (Университет им. Иоганна Кеплера в Линце | Johannes Kepler University Linz | <http://www.jku.at/>), 29, 217

Азербайджан / Azerbaijan/

Баку /Baku/

АзТУ /AzTU/ (Азербайджанский технический университет | Azerbaijan Technical University | <http://aztu.edu.az/>), 164

БГУ /BSU/ (Бакинский государственный университет | Baku State University | <http://bsu.edu.az/>), 153

ИРП НАНА /IRP ANAS/ (Институт радиационных проблем Национальной академии наук Азербайджана | Institute of Radiation Problems of the Azerbaijan

National Academy of Sciences | <http://irp.science.az/>), 118, 173

ИФ НАНА /IP ANAS/ (Институт физики Национальной академии наук Азербайджана | Institute of Physics of the Azerbaijan National Academy of Sciences | <http://www.physics.gov.az/>), 12, 50, 94, 164, 206, 224

НЦЯИ /NNRC/ (Национальный центр ядерных исследований | National Nuclear Research Center | <http://www.mntm.az/>), 121, 173

Гянджа /Ganja/

АТУ /ATU/ (Азербайджанский технологический университет | Azerbaijan Technological University | <http://www.aztun.edu.az/>), 153

АГАУ /ASAU/ (Азербайджанский государственный аграрный университет | Azerbaijan State Agricultural University | <http://adau.edu.az/>), 153

Албания / Albania/

Тирана /Tirana/

УТ (Тиранский университет | University of Tirana | <http://www.unitir.edu.al/>), 157

Аргентина / Argentina/

Барилоче /Bariloche/

САВ СНЕА (Атомный центр Барилоче Национальной комиссии по атомной энергии | Centro Atomico Bariliche National Atomic Energy Commission | <http://www.cab.cnea.gov.ar/>), 170, 177

Буэнос-Айрес /Buenos Aires/

СНЕА (Национальная комиссия по атомной энергии | National Atomic Energy Commission | <http://www.cnea.gov.ar/>), 173

Армения / Armenia/

Гарни /Garni/

ГГО /GGO/ (Гарнийская геофизическая обсерватория | Garni Geophysical Observatory), 102

Ереван /Yerevan/

АНССЗ /ANSSP/ (Армянская национальная служба сейсмической защиты | Armenian National Survey for Seismic Protection | <http://www.nssp.gov.am/abou-NSSP-eng.htm/>), 102

ЕГУ /YSU/ (Ереванский государственный университет | Yerevan State University | <http://www.yasu.am/>), 21, 27, 34, 94, 113, 126, 145, 189, 206, 215, 224

ИПИА НАН РА /IPAP NAS RA/ (Институт проблем информатики и автоматизации Национальной академии наук Республики Армения | Institute for Informatics and Automation Problems of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia | <http://ipia.sci.am/>), 27, 206, 215

Ин-т биохимии НАН РА /Inst. Biochemistry NAS RA/ (Институт биохимии им. Г.Х.Бунатяна Национальной академии наук Армении | H.Buniatian Institute of Biochemistry of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia | <http://aab.sci.am/>), 180

ННЛА /Foundation ANSL/ (Национальная научная лаборатория им. А.И.Алиханяна (Ереванский физический институт) Фонд | A.I.Alikhanian National Science Laboratory (Yerevan Physics Institute) Foundation | <http://www.yerphi.am/>), 12, 27, 50, 73, 113, 118, 121, 145, 215

РАУ /RAU/ (Российско-Армянский университет | Russian-Armenian University | <http://www.rau.am/>), 12, 21, 215

ЦЭНИ НАН РА /CENS NAS RA/ (Центр эколого-ноосферных исследований Национальной академии наук Республики Армения | Center for Ecological-Noosphere Studies of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia | <http://www.cens.am/>), 153

Ширак технологии /Shirak Technologies/ (Технологическая компания “Ширак” | “Shirac” Technological Company | <http://www.shte.net/>), 102

Беларусь /Belarus/

Гомель /Gomel/

ГГТУ /GSTU/ (Учреждение образования “Гомельский государственный технический университет им. П.О.Сухого | Sukhoi State Technical University of Gomel | <http://www.gstu.by/>), 13, 50, 83, 224

ГГУ /GSU/ (Учреждение образования “Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины” | Francisk Skorina Gomel State University | <http://www.gsu.by/>), 13, 50, 73, 83, 224

ИММС НАНБ /MPRI NASB/ (Государственное научное учреждение “Институт механики металлополимерных

систем им. В.А.Белого Национальной академии наук Беларуси” | V.A.Belyi Metal Polymer Research Institute of the National Academy of Sciences of Belarus | <http://mpri.org.by/>), 184

Минск /Minsk/

“Планар” /“Planar”/ (Открытое акционерное общество “Планар” | Planar Corporation | <http://www.planar.by/>), 94

“Радатех” /“Radatech”/ (Общество с ограниченной ответственностью “Радатех” | “Radatech” | <http://www.radatech.tam.by/>), 82

БГТУ /BSTU/ (Учреждение образования “Белорусский государственный технологический университет” | Belarusian State Technological University | <http://www.belstu.by/>), 27, 164, 176, 184, 206, 215

БГУ /BSU/ (Учреждение образования “Белорусский государственный университет” | Belarusian State University | <http://www.bsu.by/>), 56, 184, 224

БГУИР /BSUIR/ (Учреждение образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники” | Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics | <http://www.bsuir.by/>), 83, 94, 180

ИМ НАНБ /IM NASB/ (Государственное научное учреждение “Институт математики Национальной академии наук Беларуси” | Institute of Mathematics of the National Academy of Sciences of Belarus | <http://im.bas-net.by/>), 215

ИПФ НАНБ /IAP NASB/ (Государственное научное учреждение “Институт прикладной физики Национальной академии наук Беларуси” | State Scientific Institution “Institute of Applied Physics of the National Academy of Sciences of Belarus | <http://iaph.bas-net.by/>), 50, 83, 164

ИФ НАНБ /IP NASB/ (Институт физики им. Б.И.Степанова Национальной академии наук Беларуси | B.I.Stepanov Institute of Physics of the National Academy of Sciences of Belarus | <http://ifan.basnet.by/>), 12, 21, 27, 50, 53, 56

Ин-т физиологии НАНБ /Inst. Physiology NASB/ (Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси | Institute of Physiology of the National Academy of Sciences of Belarus |

- <http://physiology.by/>), 181
- МГЭИ БГУ /ISEI BSU/** (Международный государственный экологический институт им. А.Д.Сахарова Белорусского государственного университета | International Sakharov Environmental Institute of the Belarusian State University | <http://www.iseu.bsu.by/>), 27, 224
- Минобразования РБ /ME RB/** (Министерство образования Республики Беларусь | Ministry of Education of the Republic of Belarus | <http://edu.gov.by/>), 224
- НИИ ФХП БГУ /RI PCP BSU/** (Учреждение Белорусского государственного университета “Научно-исследовательский институт физико-химических проблем” | Research Institute for Physical Chemical Problems of the Belarusian State University | <http://www.fhp.bsu.by/>), 164
- НИИ ЯП БГУ /INP BSU/** (Научно-исследовательское учреждение “Институт ядерных проблем” Белорусского государственного университета | Research Institute for Nuclear Problems of the Belarusian State University | <http://www.inp.bsu.by/>), 12, 50, 53, 61, 73, 94, 102, 126, 153, 164, 184, 206, 224
- НИЦ НАНБ по материаловедению /SPMRC NASB/** (Государственное научно-производственное объединение “Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по материаловедению” | Scientific and Practical Materials Research Centre of the National Academy of Sciences of Belarus | <http://www.physics.by/>), 94, 164
- НИЦ ФЧВЭ БГУ /NC PHEP BSU/** (Научно-исследовательское учреждение “Национальный научно-учебный центр физики частиц и высоких энергий” Белорусского государственного университета | National Scientific and Educational Centre of Particle and High Energy Physics of the Belarusian State University | <http://www.hep.by/>), 198
- ОИЭЯИ-Сосны НАНБ /JIPNR-Sosny NASB/** (Государственное научное учреждение “Объединенный институт энергетических и ядерных исследований - Сосны” Национальной академии наук Беларуси | Joint Institute for Power and Nuclear Research - Sosny of the National Academy of Sciences of Belarus | <http://sosny.bas-net.by/>), 12, 27, 50, 94, 126, 173, 206
- СОЛ инструментс /SOL instruments/** (СОЛ инструментс | SOL instruments | <http://solinstruments.com/>), 181
- УГЗ МЧС /UCP MES/** (Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь | University of Civil Protection of the Ministry for Emergency Situations of the Republic of Belarus | <http://ucp.by/>), 27
- ФТИ НАНБ /PTI NASB/** (Государственное научное учреждение “Физико-технический институт Национальной академии наук Беларуси” | Physical Technical Institute of the National Academy of Sciences of Belarus | <http://www.phti.belhost.by/>), 94
- Бельгия /Belgium/**
- Антверпен /Antwerp/**
 UA (Антверпенский университет | University of Antwerp | <http://www.uantwerpen.be/>), 74
- Брюссель /Brussels/**
 ULB (Брюссельский свободный университет | Free University of Brussels | <http://www.ulb.ac.be/>), 74, 138
 VUB (Свободный университет Брюсселя | Vrije University Brussels | <http://www.vub.ac.be/>), 23, 74
- Гел /Geel/**
 IRMM (Центра совместных исследований-Институт эталонных материалов и измерений при Европейской комиссии | Joint Research Centre-Institute for Reference Materials and Measurements of the European Commission | <http://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcch/files/irmm-factsheet.pdf>), 157
- Лувен-ля-Нев /Louvain-la-Neuve/**
 ИВА (Центр ионных пучков | Ion Beam Applications | <http://iba-worldwide.com/>), 132, 148
 UCL (Лувенский католический университет | Catholic University of Louvain | <http://uclouvain.be/>), 23, 29, 70, 74
- Лёвен /Leuven/**
 KU Leuven (Лёвенский католический университет | Catholic University of Leuven | <http://www.kuleuven.be/>), 132, 138, 146

Монс /Mons/

UMONS (Университет в Монсе | University of Mons | <http://portail.umons.ac.be/>), 74

Болгария /Bulgaria/

Благоевград /Blagoevgrad/

SWU (Юго-западный университет им. Неофита Рилского | South-West University “Neofit Rilski” | <http://www.swu.bg/>), 69, 94, 224

Пловдив /Plovdiv/

PU (Пловдивский университет им. Паисия Хилендарского | Plovdiv University “Paisii Hilendarski” | <https://uni-plovdiv.bg/>), 69, 94, 145, 153, 184, 215

UFT (Университет пищевых технологий | University of Food Technologies | <http://uft-plovdiv.bg/>), 153

София /Sofia/

ASCI Ltd (Общество с ограниченной ответственностью “АСКИ” | ASCI Ltd | <http://www.asci.bg/>), 165

IE BAS (Институт электроники им. академика Эмила Джакова Болгарской академии наук | Academician Emil Djakov Institute of Electronics of the Bulgarian Academy of Sciences | <http://ie-bas.dir.bg/>), 165, 189

IEES BAS (Институт электрохимии и энергетических систем Болгарской Академии наук | Institute of Electrochemistry and Energy Systems of the Bulgarian Academy of Sciences | <http://www.bas.bg/cleps/>), 165

IMI BAS (Институт математики и информатики Болгарской Академии наук | Institute of Mathematics and Informatics of the Bulgarian Academy of Sciences | <http://math.bas.bg/>), 215

IMS BAS (Институт металловедения им. акад. А.Балевского с гидроаэродинамическим центром Болгарской академии наук | Institute of Metal Science, Equipment end Technologies “Acad. A.Balevsci” with Hydroaerodynamics Centre of the Bulgarian Academy of Sciences | <http://ims.bas.bg/>), 165

IMech BAS (Институт механики Болгарской академии наук | Institute of Mechanics of the Bulgarian Academy of Sciences | <http://www.imbm.bas.bg/>), 27

INRNE BAS (Институт ядерных исследований и ядерной энергетики Болгарской академии наук | Institute for Nuclear Research and Nuclear Energy of the Bulgarian Academy of Sciences |

<http://www.inrne.bas.bg/>), 13, 21, 27, 34, 40, 66, 73, 94, 102, 113, 118, 126, 131, 137, 145, 153, 165, 176, 206, 215, 224

ISSP BAS (Институт физики твердого тела им. академика Георгия Наджакова Болгарской академии наук | Georgi Nadjakov Institute of Solid State Physics of the Bulgarian Academy of Sciences | <http://www.issp.bas.bg/>), 28, 94, 165

Inst. Microbiology BAS (Институт микробиологии им. Стефана Ангелова Болгарской академии наук | Stephan Angeloff Institute of Microbiology of the Bulgarian Academy of Sciences | <http://www.microbio.bas.bg/>), 181

LTD BAS (Лаборатория технического развития Болгарской академии наук | Laboratory for Technical Development of the Bulgarian Academy of Sciences | <http://www.pronto.phys.bas.bg/>), 94

NBU (Новый болгарский университет | New Bulgarian University | <http://www.nbu.bg/>), 21

NCRRP (Национальный центр радиобиологии и радиационной защиты | National Centre of Radiobiology and Radiation Protection | <http://ncrrp.org/>), 189

NRA (Агентство по ядерному регулированию | Bulgarian Nuclear Regulatory Agency | <http://www.bnra.bg/>), 224

SU (Софийский университет им. Св.Климента Охридского | Sofia University “St.Kliment Ohridski” | <http://www.uni-sofia.bg/>), 13, 28, 34, 40, 53, 69, 73, 94, 118, 121, 206, 215, 224

TU-Sofia (Технический университет Софии | Technical University of Sofia | <http://www.tu-sofia.bg/>), 94

UCTM (Химико-технологический и металлургический университет | University of Chemical Technology and Metallurgy | <http://www.uctm.edu/>), 107

Бразилия /Brazil/

Бразилиа /Brasilia, DF/

UnB (Университет в Бразилиа | University of Brasilia | <http://www.unb.br/>), 29

Жуис-ди-Фора /Juiz de Fora, MG/

UFJF (Федеральный университет в Жуис-ди-Форы | Federal University of Juiz de Fora | <http://www.ufjf.br/>), 37

Намал /Natal, RN/

ИП UFRN (Национальный институт физики Федерального университета Рио-Гранде

- до Нопре | International Institute of Physics of the Federal University of Rio Grande do Norte | <http://www.iip.ufrn.br/>), 29
- Нитерой /Niterói, RJ/*
UFF (Федеральный университет Флуминенсе | Federal Fluminense University | <http://www.uff.br/>), 23
- Порто-Алегри /Porto Alegre, RS/*
UFRGS (Федеральный университет | Federal University of Rio Grande de Sul | <http://www.ufrgs.br/>), 121
- Рио-де-Жанейро /Rio de Janeiro, RJ/*
CBPF (Бразильский центр физических исследований | Brazilian Center for Physics Research | <http://portal.cbpf.br/>), 74
UERJ (Государственный университет в Рио-де-Жанейро | Rio de Janeiro State University | <http://www.uerj.br/>), 74
UFRJ (Федеральный университет в Рио-де-Жанейро | Federal University of Rio de Janeiro | <http://www.ufrj.br/>), 74
- Сан-Жозе-дус-Кампус /São Jose dos Campos, SP/*
ITA (Технологический институт аэронавтики | Instituto Tecnológico de Aeronáutica | <http://www.ufcar.br/>), 23
- Сан-Карлос /Sao Carlos, SP/*
IFSC USP (Институт физики в Сан-Карлосе Университета в Сан-Паулу | Institute of Physics of São Carlos of the University of São Paulo | <http://www.ifsc.usp.br/>), 217
- Сан-Паулу /Sao Paulo, SP/*
UEP (Высшее учебное заведение Санта-Каса-де-Сан-Паулу | Unidade de Ensino Profissionalizante da Santa Casa de São Paulo | <http://www.santacasasp.org.br/>), 23
USP (Университет в Сан-Паулу | University of São Paulo | <http://www5.usp.br/>), 29, 37, 41
Unesp (Государственный университет в Сан-Паулу | São Paulo State University | <http://www.unesp.br/>), 74
- Флорианополис /Florianópolis, SC/*
UFSC (Федеральный университет шт. Санта-Катарина | Federal University of Santa Catarina | <http://ufsc.br/>), 23
- Великобритания /United Kingdom/**
- Бакингем /Buckingham/*
UB (Бакингемский университет | University of Buckingham | <http://www.buckingham.ac.uk/>), 181, 193
- Бат /Bath/*
UB (Университет Бата | University of Bath | <http://www.bath.ac.uk/>), 218
- Бирмингем /Birmingham/*
Ун-т /Univ./ (Бирмингемский университет | University of Birmingham | <http://www.birmingham.ac.uk/>), 70, 122
- Брайтон /Brighton/*
US (Университет Сассулс | University of Sussex | <http://www.sussex.ac.uk/>), 37
- Бристоль /Bristol/*
Ун-т /Univ./ (Бристольский университет | University of Bristol | <http://www.bris.ac.uk/>), 70, 74
- Глазго /Glasgow/*
U of G (Университет Глазго | University of Glasgow | <http://www.gla.ac.uk/>), 37, 107, 198
US (Стратклайдский университет в Глазго | University of Strathclyde Glasgow | <http://www.strath.ac.uk/>), 70
- Дарем /Durham/*
Ун-т /Univ./ (Даремский университет | Durham University | <http://www.dur.ac.uk/>), 37, 41
- Дидкот /Didcot/*
RAL (Резерфордская лаборатория | Rutherford Appleton Laboratory; Science and Technology Facilities Council | <http://www.stfc.ac.uk/>), 74, 170, 173, 177
- Йорк /York/*
Ун-т /Univ./ (Йоркский университет | University of York | <http://www.york.ac.uk/>), 37, 42
- Кембридж /Cambridge/*
Ун-т /Univ./ (Кембриджский университет | University of Cambridge | <http://www.cam.ac.uk/>), 37, 42
- Кентербери /Canterbury/*
Ун-т /Univ./ (Университет графства Кент | University of Kent | <http://www.kent.ac.uk/>), 16
- Ливерпуль /Liverpool/*
Ун-т /Univ./ (Ливерпульский университет | University of Liverpool | <http://www.liv.ac.uk/>), 37, 70
- Лидс /Leeds/*
UL (Лидский университет | University of Leeds | <http://www.leeds.ac.uk/>), 37
- Лондон /London/*
Imperial College (Империял колледж Лондон | Imperial College London | <http://www.imperial.ac.uk/>), 16, 37, 41, 56, 74
Middlesex Univ. (Мидлсекский университет | Middlesex University | <http://www.mdx.ac.uk/>), 185

QM (Колледж королевы Марии
Лондонского университета | Queen Mary
of the University of London |
<http://www.qmul.ac.uk/>), 16

UCL (Университетский колледж Лондона |
University College London |
<http://www.ucl.ac.uk/>), 146

Манчестер /Manchester/

УоМ (Манчестерский университет |
University of Manchester |
<http://www.manchester.edu/>), 138, 146

Оксфорд /Oxford/

ЖАИ (Оксфордский ускорительный институт
им. Джона Адамса | John Adams Institute
for Accelerator Science |
<http://www.adams-institute.ac.uk/>), 102

Саутгемптон /Southampton/

Ун-т /Univ./ (Саутгемптонский
университет | University of Southampton |
<http://www.soton.ac.uk/>), 37, 42

Эдинбург /Edinburgh/

Ун-т /Univ./ (Эдинбургский университет |
University of Edinburgh |
<http://www.edinburgh.ac.uk/>), 198

Венгрия /Hungary/

Сегед /Szeged/

УС (Университет Сегеда | University of
Szeged | <http://www.u-szeged.hu/>), 169

Будапешт /Budapest/

ЕЛТЕ (Университет им. Лоранда Этвёша |
Eötvös Loránd University |
<http://www.elte.hu/>), 15

GetGiro Kft (Общество с ограниченной
ответственностью Информатика
Компания GetGiro | GetGiro IT Limited
Liability Company | <http://getgiro.com/>),
185

РКК ОУ (Факультет лёгкой
промышленности и охраны окружающей
среды им. Рейто Шандора Обуда
Университета | Rejto Sándor Faculty of
Light Industry and Environmental
Engineering of the Buda University |
<http://rkk.uni-obuda.hu/>), 156

Вигнер РСР (Институт физики частиц и
ядерной физики Исследовательского
центра физики им. Вигнера Венгерской
академии наук | Institute for Particle and
Nuclear Physics, Wigner Research Centre
for Physics of the Hungarian Academy of
Science | <http://wigner.mta.hu/>), 15, 22, 29,
36, 41, 74, 122, 169, 177

Дебрецен /Debrecen/

Атомки (Институт ядерных исследований
Венгерской академии наук | Institute of

Nuclear Research of the Hungarian
Academy of Science |
<http://www.atomki.hu/>), 22, 74

УД (Дебреценский университет | University
of Debrecen | <http://www.unideb.hu/>), 74

Вьетнам /Vietnam/

Дананг /Da Nang/

DTU (Зуй Тан университет | Duy Tan
University | <http://www.daytan.edu.vn/>),
165

Ханой /Hanoi/

ИМС VAST (Институт материаловедения
Вьетнамской академии наук и технологий
| Institute of Material Science of the
Vietnam Academy of Science and
Technology | <http://ims.vast.ac.vn/>), 28

ИОР VAST (Институт физики Вьетнамской
академии наук и технологий | Institute of
Physics of the Vietnam Academy of Science
and Technology |
<http://www.iop.vast.ac.vn/>), 13, 40, 137,
153, 165, 184

VNU (Вьетнамский национальный
университет | Vietnam National University
Hanoi | <http://www.vnu.edu.vn/>), 153, 215

Германия /Germany/

Ахен /Aachen/

RWTH (Рейнско-Вестфальский технический
университет Ахена | Aachen University |
<http://www.rwth-aachen.de/>), 15, 59, 74

Байройт /Bayreuth/

Ун-т /Univ./ (Байройтский университет |
University of Bayreuth |
<http://www.uni-bayreuth.de/>), 169

Берлин /Berlin/

ВАМ (Федеральный институт исследований
и испытаний материалов | Federal
Institute for Materials Research and Testing
| <http://www.bam.de/>), 169

FU Berlin (Берлинский свободный
университет | Free University of Berlin |
<http://www.fu-berlin.de/>), 15, 36

HUB (Берлинский университет имени
Гумбольдта | Humboldt University of
Berlin | <http://www.hu-berlin.de/>), 15, 74

HZB (Берлинский центр имени Гельмгольца
по исследованию материалов и энергии
Объединения имени Гельмгольца |
Helmholtz Centre Berlin of the Helmholtz
Association |
<http://www.helmholtz-berlin.de/>), 138, 169,
177

МБИ (Институт Макса Борна в Берлине |
Max-Born-Institute in Berlin for Nonlinear

- Optics and Short Pulse Spectroscopy im
Forschungsverbund Berlin e.V. |
<http://www.mbi-berlin.de/>), 36
- Билефельд /Bielefeld/*
Ун-т /Univ./ (Билефельдский университет |
Bielefeld University |
<http://www.uni-bielefeld.de/>), 15, 22, 36
- Бонн /Bonn/*
UniBonn (Боннский университет | University
of Bonn | <http://www3.uni-bonn.de/>), 15,
22, 29, 36, 41, 70, 79, 198, 217
- Бохум /Bochum/*
RUB (Рурский университет в Бохуме | Ruhr
University of Bochum |
<http://www.ruhr-uni-bochum.de/>), 15, 79,
107, 169
- Брауншвейг /Braunschweig/*
TU (Технический университет в
Брауншвейге | Technical University
Carolo-Wilhelmina at Braunschweig |
<http://www.tu-braunschweig.de/>), 29
- Бремен /Bremen/*
Ун-т /Univ./ (Бременский университет |
University of Bremen |
<http://www.uni-bremen.de/>), 29
- Вупперталь /Wuppertal/*
UW (Вуппертальский университет |
University of Wuppertal |
<http://www.uni-wuppertal.de/>), 15, 29
- Галле /Halle/*
MLU (Университет имени Мартина Лютера
Галле-Виттенберг | Martin-Luther
University of Halle-Wittenberg |
<http://www.uni-halle.de/>), 169
- Гамбург /Hamburg/*
DESY (Германский электронный
синхротрон DESY Объединения имени
Гельмгольца | Deutsches
Elektronen-Synchrotron A Research Centre
of the Helmholtz Association |
<http://www.desy.de/>), 15, 41, 102, 169, 198,
208
Ун-т /Univ./ (Гамбургский университет |
University of Hamburg |
<http://www.uni-hamburg.de/>), 15, 22, 59,
64, 217
- Ганновер /Hannover/*
LUN (Ганноверский университет
Вильгельма Лейбница | Leibniz University
of Hannover |
<http://www.uni-hannover.de/>), 36, 41
- Гейдельберг /Heidelberg/*
МРНК (Институт ядерной физики Общества
им. Макса Планка | Max Planck Institute
for Nuclear Physics |
<http://www.mpi-hd.mpg.de/>), 102, 132, 146
Ун-т /Univ./ (Гейдельбергский университет
им. Карла Рупрехта | University of
Heidelberg |
<http://www.uni-heidelberg.de/>), 15, 67,
114, 119, 122
- Гессен /Giessen/*
JLU (Гессенский университет им. Юстуса
Либиха | Justus Liebig University Giessen |
<http://www.uni-giessen.de/>), 22, 67, 98, 198
- Гестахт /Geesthacht/*
GKSS (Исследовательский центр в Гестахте
Объединения имени Гельмгольца |
Research Center in Geesthacht of the
Helmholtz Association |
<http://www.hzg.de/>), 169
- Гёттинген /Göttingen/*
Ун-т /Univ./ (Гёттингенский университет |
University of Göttingen |
<http://www.uni-goettingen.de/>), 169
- Дармштадт /Darmstadt/*
GSI (Центр по изучению тяжелых ионов
имени Гельмгольца | Helmholtz-Centre for
Heavy Ion Research of the Helmholtz
Association | <http://www.gsi.de/>), 22, 29,
61, 67, 97, 102, 114, 122, 132, 138, 156, 185,
208, 217
ИКР (Институт ядерной физики
Дармштадского технического
университета | Institute of Nuclear Physics
of the Darmstadt University of Technology |
<http://www.physik.tu-darmstadt.de/>), 22
TU Darmstadt (Дармштадский технический
университет | Technical University of
Darmstadt | <http://www.tu-darmstadt.de/>),
22, 97, 114, 169
- Дортмунд /Dortmund/*
TU Dortmund (Дортмундский технический
университет | Technical University of
Dortmund | <http://www.uni-dortmund.de/>),
15, 29, 36, 169
- Дрезден /Dresden/*
HZDR (Центр имени Гельмгольца
Дрезден-Россендорф | Dresden-Rossendorf
Helmholtz Centre | <http://www.hzdr.de/>),
22, 67, 114, 156
IFW (Дрезденский институт физики
твердого тела и материаловедения имени
Лейбница | Leibniz Institute for Solid State
and Materials Research Dresden |
<http://www.ifw-dresden.de/>), 29, 217
ИЛК (Институт кондиционирования воздуха
и холодильного оборудования | Institute of
Air Handling and Refrigeration |
<http://www.ilkdresden.de/>), 98

- MPI PkS (Институт физики комплексных систем Общества им. Макса Планка | Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems | <http://www.mpipks-dresden.mpg.de/>), 29, 217
- TU Dresden (Дрезденский технический университет | Technical University of Dresden | <http://tu-dresden.de/>), 29, 56, 107, 169
- Дуйсбург /Duisburg/*
UDE (Университет Дуйсбург-Эссен | University of Duisburg-Essen | <http://www.uni-due.de/>), 29
- Зиген /Siegen/*
Ун-т /Univ./ (Зигенский университет | University of Siegen | <http://www.uni-siegen.de/>), 22, 114
- Йена /Jena/*
Ун-т /Univ./ (Йенский университет им. Фридриха Шиллера | Friedrich-Schiller University of Jena | <http://www.uni-jena.de/>), 15, 36, 41
- Кайзерслаутерн /Kaiserslautern/*
TU (Кайзерслаутернский технический университет | Technical University of Kaiserslautern | <http://www.uni-kl.de/>), 15
- Карлсруэ /Karlsruhe/*
KIT (Технологический институт Карлсруэ | Karlsruhe Institute of Technology | <http://www.kit.edu/>), 15, 74, 169, 208
- Кассель /Kassel/*
Uni Kassel (Кассельский университет | University of Kassel | <http://www.uni-kassel.de/>), 217
- Кведлинбург /Quedlinburg/*
IST (Технология ионного излучения Объединения имени Гельмгольца | Ionen Strahl Technologie GmbH | <http://www.istechologie.de/>), 185
MiCryon Technik (Техника MiCryon Объединения имени Гельмгольца | MiCryon Technik GmbH | <http://www.micryon.de/>), 185
- Киль /Kiel/*
CAU (Кильский университет имени Христиана Альбрехта | Christian Albrecht Kiel University | <http://www.uni-kiel.de/>), 169
IFM-GEOMAR (Институт морских наук Лейбница Кильского университета | Leibniz Institute for Marine Science of the Kiel University | <http://www.geomar.de/>), 169
- Кёльн /Cologne/*
Ун-т /Univ./ (Кёльнский университет | University of Cologne | <http://www.uni-koeln.de/>), 22
- Лейпциг /Leipzig/*
УоС (Лейпцигский университет | University of Leipzig | <http://www.zv.uni-leipzig.de/>), 22, 29, 36, 41
- Магдебург /Magdeburg/*
OVGU (Магдебургский университет им. Отто фон Герике | Otto-von-Guericke University Magdeburg | <http://www.avmz.ovgu.de/>), 29
- Майнц /Mainz/*
НМ (Институт Гельмгольца в Майнце | Helmholtz-Institute Mainz | <http://www.him-mainz.de/>), 15
JGU (Майнцский университет им. Иоганна Гуттенберга | Johannes Gutenberg University of Mainz | <http://www.uni-mainz.de/>), 15, 22, 70, 79, 98, 138, 146, 156, 198
- Марбург /Marburg/*
Ун-т /Univ./ (Марбургский университет | Philipps University of Marburg | <http://www.uni-marburg.de/>), 122
- Мюнстер /Münster/*
Ун-т /Univ./ (Мюнстерский университет | University of Münster | <http://www.uni-muenster.de/>), 122
- Мюнхен /Munich/*
LMU (Мюнхенский университет им. Людвига Максимилиана | Ludwig Maximilians University of Munich | <http://www.uni-muenchen.de/>), 15, 217
MPI-P (Институт физики Общества им. Макса Планка в Мюнхене | Max Planck Institute for Physics of Munich | <http://www.mpp.mpg.de/>), 36, 41, 50, 64
TUM (Мюнхенский технический университет | Technical University of Munich | <http://portal.mytum.de/>), 79, 114, 156
- Ольденбург /Oldenburg/*
ИРО (Институт физики Ольденбургского университета | Institute of Physics of the University of Oldenburg | <http://www.uni-oldenburg.de/en/physics/>), 36, 41
- Потсдам /Potsdam/*
АЕИ (Институт гравитационной физики Общества им. Макса Планка (Институт им. Альберта Эйнштейна) | Max Planck Institute for Gravitational Physics (Albert Einstein Institute) |

- <http://www.aei-potsdam.mpg.de/>), 36, 41
 GFZ (Центр имени Гельмгольца в Потсдаме - Германский геологический исследовательский центр Объединения имени Гельмгольца | Helmholtz Centre Potsdam GeoForschungsZentrum German Research Centre for Geosciences of the Helmholtz Association | <http://www.gfz-potsdam.de/>), 169
- Регенсбург /Regensburg/*
 UR (Регенсбургский университет | University of Regensburg | <http://www.uni-regensburg.de/>), 15, 98
- Росток /Rostock/*
 Ун-т /Univ./ (Ростокский университет | University of Rostock | <http://www.uni-rostock.de/>), 15, 22, 29, 169
- Тюбинген /Tübingen/*
 Ун-т /Univ./ (Тюбингенский университет им. Карла Эберхарда | Eberhard Karls University of Tübingen | <http://www.uni-tuebingen.de/>), 15, 64, 107, 138, 156
- Фрайберг /Freiberg/*
 IMF TUBAF (Институт обработки металлов давлением Технического университета Фрайбергская горная академия | Institute for Metal Forming Technical University Bergakademie of Freiberg | <http://www.imf.tu-freiberg.de/>), 169
 TUBAF (Технический университет Фрайбергская горная академия | Technical University Bergakademie of Freiberg | <http://tu-freiberg.de/>), 169
- Фрайбург /Freiburg/*
 TUBA (Технический университет | Technical University), 79
 Ун-т /Univ./ (Фрайбургский университет Альберта-Людвига | Albert-LudwigTs University of Freiburg | <http://www.uni-freiburg.de/>), 107
- Франкфурт/М /Frankfurt/Main/*
 FIAS (Франкфуртский институт передовых исследований | Frankfurt Institute for Advanced Studies | <http://fias.uni-frankfurt.de/>), 98
 Ун-т /Univ./ (Франкфуртский университет им. Йоганна Вольфганга Гёте | Goethe University of Frankfurt on Main | <http://www.uni-frankfurt.de/>), 67, 98, 114, 122, 208, 217
- Цойтцен /Zeuthen/*
 DESY (Германский электронный синхротрон Объединения имени Гельмгольца | Deutsches Elektronen-Synchrotron of the Helmholtz Association | <http://www.desy.de/>), 15, 50, 64, 102, 198, 208
- Штутгарт /Stuttgart/*
 MPI-FKF (Институт физики твердого тела Общества им. Макса Планка | Max Planck Institute for Solid State Research | <http://www.fkf.mpg.de/>), 29, 169
- Эрланген /Erlangen/*
 FAU (Эрлангенский университет им. Фридриха Александра | Friedrich Alexander University of Erlangen-Nuremberg | <http://www.fau.eu/>), 16, 22, 98
- Юлих /Jülich/*
 FZJ (Исследовательский центр в Юлихе | Research Centre Jülich of the Helmholtz Association | <http://www.fz-juelich.de/>), 16, 98, 107, 169, 177, 181
 ИКР (Институт ядерной физики Исследовательского центра в Юлихе | Institute for Nuclear Physics of the Research Centre Jülich | <http://www.fz-juelich.de/ikp/>), 217
- Греция /Greece/**
- Афины /Athens/*
 INP NCSR “Demokritos” (Институт ядерной физики Национального центра научных исследований “Демокрит” | Institute of Nuclear Physics of the National Centre for Scientific Research “Demokritos” | <http://www.inp.demokritos.gr/>), 23, 74
 УоА (Афинский национальный университет имени Каподистрии | National and Kapodistrian University of Athens | <http://www.uoa.gr/>), 37, 42, 74, 102, 122
- Салоники /Thessaloniki/*
 AUTH (Университет Аристотеля в Салониках | Aristotle University of Thessaloniki | <http://www.auth.gr/>), 23, 157
- Янина /Ioannina/*
 UI (Янинский университет | University of Ioannina | <http://www.uoi.gr/>), 74
- Грузия /Georgia/**
- Тбилиси /Tbilisi/*
 GRENA (Ассоциация исследовательских и образовательных сетей Грузии | Georgian Research and Educational Networking Association | <http://grena.ge/>), 206
 АИФ ТГУ /AIP TSU/ (Институт физики им. Элевтера Андроникашвили Тбилисского государственного университета им. Иване Джавахишвили |

Elevter Andronikashvili Institute of Physics of the Ivane Javakhishvili Tbilisi State University | <http://aiphysics.ge/>), 73, 95, 153

ГТУ /GTU/ (Грузинский технический университет | Georgia Technical University | <http://www.gtu.ge/>), 56, 95, 206, 215

ИМ ТГУ /RMI TSU/ (Институт математики им. А.Размадзе Тбилисского государственного университета им. Иване Джавахишвили | Andrea Razmadze Mathematical Institute of the Ivane Javakhishvili Tbilisi State University | <http://www.rmi.ge/>), 13

ИФВЭ-ТГУ /HEPI-TSU/ (Институт физики высоких энергий Тбилисского государственного университета им. Иване Джавахишвили | High Energy Physics Institute of Ivane Javakhishvili Tbilisi State University | <http://www.hepi.edu.ge/>), 50, 53, 56, 73, 102

ТГУ /TSU/ (Тбилисский государственный университет им. Иване Джавахишвили | Ivane Javakhishvili Tbilisi State University | <http://www.tsu.ge/>), 13, 153, 206, 215

УГ /UG/ (Университет Грузии | University of Georgia | <http://www.ug.edu.ge/>), 56, 215

Дания /Denmark/

Копенгаген /Copenhagen/

NBI (Институт Нильса Бора Копенгагенского университета | Niles Bohr Institute of the University of Copenhagen | <http://www.nbi.ku.dk/>), 122

Египет /Egypt/

Александрия /Alexandria/

Ун-т /Univ./ (Александрийский университет | Alexandria University | <http://www.alexu.edu.eg/>), 156

Аль-Минуфия /Al-Minufya/

MU (Университет Минуфия | Menoufia University | <http://mu.menoufia.edu.eg/>), 132, 138

Гиза /Giza/

CU (Каирский университет | Cairo University | <http://cu.edu.eg/>), 22, 132, 138, 170, 208

Каир /Cairo/

ASRT (Академия научных исследований и технологий | Academy of Scientific Research and Technology | <http://www.asrt.sci.eg/>), 226

ЕАЕА (Египетское агентство по атомной энергии | Egyptian Atomic Energy

Authority | <http://www.eaea.org.eg/>), 22, 156, 169

ЕСТР (Египетский центр теоретической физики | Egyptian Center for Theoretical Physics | <http://www.mti.edu.eg/ESTP/>), 98

Шибин эль Ком /Shibin al Kawm/

MU (Менуфия университет | Menoufia University | <http://mu.menoufia.edu.eg/>), 156

Израиль /Israel/

Иерусалим /Jerusalem/

HUJI (Еврейский университет в Иерусалиме | Hebrew University of Jerusalem | <http://www.huji.ac.il/>), 98

Реховот /Rehovot/

WIS (Институт Вейцмана | Weizmann Institute of Science | <http://www.weizmann.ac.il/>), 42, 50

Тель-Авив /Tel Aviv/

TAU (Тель-Авивский университет | Tel Aviv University | <http://www.tau.ac.il/>), 79, 98

Индия /India/

Алигарх /Aligarh/

AMU (Мусульманский университет в Алигархе | Aligarh Muslim University | <http://www.amu.ac.in/>), 122

Бхубанешвар /Bhubaneswar/

IOP (Институт физики в Бхубанешваре | Institute of Physics of Bhubaneswar | <http://www.iopb.res.in/>), 74, 122

Варанаси /Varanasi/

BHU (Бенаресский индуистский университет | Banaras Hindu University | <http://www.bhu.ac.in/>), 157

Гургаон /Gurgaon/

AMITY (Университет Амита | Amity University | <http://amity.edu/gurgaon/>), 170

Джайпур /Jaipur/

Ун-т /Univ./ (Университет Раджастана | University of Rajasthan | <http://www.uniraj.ernet.in/>), 114

Джамму /Jammu/

Ун-т /Univ./ (Университет Джамму | University of Jammu | <http://www.jammuuniversity.in/>), 122

Калькутта /Calcutta/

BNC (Национальный научный центр им. С.Н.Бозе | S.N.Bose National Centre for Basic Sciences | <http://www.bose.res.in/>), 37, 42

ГСЕСТ (Правительственный колледж инженерных и керамических технологий | Government College of Engineering and

- Ceramic Technology | <http://gcet.ac.in/>), 218
- IACS (Индийская ассоциация для развития науки | Indian Association for the Cultivation of Science | <http://www.iacs.res.in/>), 37
- JU (Джадавпурский университет | Jadavpur University | <http://www.jaduniv.edu.in/>), 218
- MIERE (Институт экспериментальных исследований и образования им. Матривани | Matrivani Institute of Experimental Research and Education), 80
- SINP (Институт ядерной физики им. М.Саха | Saha Institute of Nuclear Physics | <http://www.saha.ernet.in/>), 122
- VECC (Циклотронный центр Департамента по атомной энергии | Variable Energy Cyclotron Centre of the Department of Atomic Energy | <http://www.veccl.ernet.in/>), 122, 138
- Касарагод /Kasaragod/*
- CUK (Центральный университет Кералы | Central University of Kerala | <http://cukerala.ac.in/>), 23
- Манипал /Manipal/*
- MU (Манипалский университет | Manipal University | <http://www.manipal.edu/>), 138
- Мумбаи /Mumbai/*
- BARC (Исследовательский атомный центр им. Х.Дж.Бхабха Департамента по атомной энергии | Bhabha Atomic Research Centre of the Department of Atomic Energy | <http://www.barc.ernet.in/>), 74, 114, 195
- TIFR (Институт фундаментальных исследований | Tata Institute of Fundamental Research | <http://www.tifr.res.in/>), 29, 74
- Нью-Дели /New Delhi/*
- IUAC (Межуниверситетский ускорительный центр | Inter-University Accelerator Center | <http://www.iuac.ernet.in/>), 138, 195
- Патна /Patna/*
- NITP (Национальный технологический институт | National Institute of Technology Patna | <http://www.nitp.ac.in/>), 170
- Чандигарх /Chandigarh/*
- PU (Пенджабский университет | Panjab University | <http://pu.chd.ac.in/>), 23, 74, 122
- Ченнай /Chennai/*
- IMSc (Институт математических наук (Национальный институт исследований математических наук) | Institute of Mathematical Science (National Institute for Research in Mathematical and Physical Sciences) | <http://www.imsc.res.in/>), 37
- Шибпур /Shibpur/*
- PEST Shibpur (Индийский институт инженерных наук и технологий | Indian Institute of Engineering Science and Technology | <http://www.iiests.ac.in/>), 218
- Иран /Iran/**
- Тегеран /Tehran/*
- IPM (Институт исследований по теоретической физике и математике Института исследований в области фундаментальных наук | Institute for Studies in Theoretical Physics and Mathematics of the Institute for Research Fundamental Sciences | <http://www.ipm.ac.ir/IPM/>), 74
- Ирландия /Ireland/**
- Дублин /Dublin/*
- DIAS (Дублинский институт передовых исследований | Dublin Institute for Advanced Studies | <http://www.dias.ie/>), 30
- Испания /Spain/**
- Барселона /Barcelona/*
- IEEC-CSIC (Институт d'Estudis Espacials Каталонии Испанского национального научно-исследовательского совета | Institute of Space Studies of Catalonia of the Spanish National Research Council | <http://www.ieec.cat/>), 37
- IFAE (Институт физики высоких энергий | Institute for High Energy Physics | <http://www.ifae.es/>), 50
- Бильбао /Bilbao/*
- UPV/EHU (Университет страны Басков | University of the Basque Country | <http://www.enu.es/>), 37
- Валенсия /Valencia/*
- IFIC (Институт физики частиц Университета Валенсии | Institute for Particle Physics of the University of Valencia | <http://ific.uv.es/>), 37
- UPV (Политехнический университет Валенсии | Polytechnic University of Valencia | <http://webific.ific.uv.es/>), 173
- UV (Университет Валенсии | University of Valencia | <http://www.uv.es/>), 16, 185
- Мадрид /Madrid/*
- CENIM-CSIC (Национальный центр металлургических исследований Испанского национального научно-исследовательского совета |

National Centre for Metallurgical Research of the Spanish National Research Council | <http://www.cenim.csic.es/>), 170

CIEMAT (Научно-исследовательский центр энергетики, охраны окружающей среды и технологий | Research Centre for Energy, Environment and Technology | <http://www.ciemat.es/>), 74

CSIC (Испанский национальный научно-исследовательский совет | Spanish National Research Council | <http://www.csic.es/>), 138

ETSIAE (Высшая техническая школа авиационной и космической техники | Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio | <http://www.etsiae.upm.es/>), 37

IA-CSIC (Институт акустики Испанского национального научно-исследовательского совета | Institute of Acoustics of the Spanish National Research Council | <http://www.ia.csic.es/>), 185

ICMM-CSIC (Мадридский институт материаловедения Испанского национального научно-исследовательского совета | Materials Science Institute of Madrid of the Spanish National Research Council | <http://www.icmm.csic.es/>), 30

UAM (Мадридский автономный университет | Autonomía University of Madrid | <http://www.uam.es/>), 74

Овьедо /Oviedo/
 УО (Университет Овьедо | University of Oviedo | <http://www.uniovi.es/>), 74

Пальма /Palma/
 UIB (Университет Балеарские острова | Illes Balears University | <http://www.uib.cat/>), 23

Сантандер /Santander/
 IFCA (Институт физики Кантабрии Университета Кантабрии | Institute of Physics of Cantabria of the University of Cantabria | <http://www.ifca.unican.es/>), 74

Сантьяго-де-Компостела /Santiago de Compostela/
 USC (Университет Сантьяго-де-Компостела | University of Santiago de Compostela | <http://www.usc.es/>), 16

Уэльва /Huelva/
 UHU (Университет Уэльва | University of Huelva | <http://www.uhu.es/>), 138

Италия /Italy/

Бари /Bari/
 INFN (Национальный институт ядерной физики, отделение в Бари | National Institute for Nuclear Physics, Section of Bari | <http://www.ba.infn.it/>), 36, 74, 122
 UniBa (Университет Альдо Моро в Бари | University of Bari Aldo Moro | <http://www.uniba.it/>), 217

Болонья /Bologna/
 Centro, ENEA (Исследовательский центр в Болонье Итальянского национального агентства новых технологий, энергетики и охраны окружающей среды | Bologna Research Centre of the Italian National Agency for New Technologies, Energy and the Environment | <http://www.bologna.enea.it/>), 22
 INFN (Национальный институт ядерной физики, отделение в Болонье | National Institute for Nuclear Physics, Section of Bologna | <http://www.bo.infn.it/>), 74, 122, 208

Брешиа /Brescia/
 Forgiatura Morandini (Forgiatura Morandini | Forgiatura Morandini | <http://www.morandini.it/>), 98

Верчелли /Vercelli/
 УРО (Университет Восточный Пьемонт Амедео Авогадро | Amedeo Avogadro Piemonte Eastern University | <http://www.unipmn.it/>), 122

Витербо /Viterbo/
 UNITUS (Тосканский университет | University of Tuscia | <http://www3.unitus.it/>), 193

Генуя /Genova/
 ASG (ASG, Сверхпроводники | ASG Superconductors D.p.a. | <http://www.as-g.it/>), 98
 INFN (Национальный институт ядерной физики, отделение в Генуе | National Institute for Nuclear Physics, Section of Genova | <http://www.ge.infn.it/>), 74, 102

Кальяри /Cagliari/
 INFN (Национальный институт ядерной физики, отделение в Кальяри | National Institute for Nuclear Physics, Section of Cagliari | <http://www.ca.infn.it/>), 122

Катания /Catania/
 INFN LNS (Национальный институт ядерной физики, Южная национальная лаборатория | National Institute for Nuclear Physics, National Laboratory of the South | <http://www.lns.infn.it/>), 23, 74,

- 122, 132, 138, 217
 UniCT (Катанийский университет | University of Catania | <http://www.unict.it/>), 29
- Леньяро /Legnaro/*
 INFN LNL (Национальный институт ядерной физики, Национальная лаборатория в Леньяро | National Institute for Nuclear Physics, Legnaro National Laboratories | [Eybdtbcbntn Vth,thy http://www.lnl.infn.it/](http://www.lnl.infn.it/)), 122, 138
- Мессина /Messina/*
 UniMe (Мессинский университет | University of Messina | <http://www.unime.it/>), 23, 138
- Неаполь /Naples/*
 INFN (Национальный институт ядерной физики, отделение в Неаполе | National Institute for Nuclear Physics, Section of Naples | <http://www.na.infn.it/>), 16, 23, 36, 70
 Unina (Неаполитанский университет имени Фридриха II | University of Naples Federico II | <http://www.unina.it/>), 138
- Павия /Pavia/*
 INFN (Национальный институт ядерной физики, отделение в Павии | National Institute for Nuclear Physics, Section of Pavia | <http://www.pv.infn.it/>), 16, 36, 41, 75, 198
- Падуя /Padua/*
 INFN (Национальный институт ядерной физики, отделение в Падуе | National Institute for Nuclear Physics, Section of Padua | <http://www.pd.infn.it/>), 70, 75, 122
 UniPd (Падуанский университет | University of Padua | <http://www.unipd.it/>), 16, 36, 41
- Перуджа /Perugia/*
 INFN (Национальный институт ядерной физики, отделение в Перуджи | National Institute for Nuclear Physics, Section of Perugia | <http://www.pg.infn.it/>), 23, 70, 75
- Пиза /Pisa/*
 INFN (Национальный институт ядерной физики, отделение в Пизе | National Institute for Nuclear Physics, Section of Pisa | <http://www.pi.infn.it/>), 16, 36, 41, 50, 54, 70, 75, 102
 UniPi (Пизанский университет | University of Pisa | <http://www.unipi.it/>), 54
- Рим /Rome/*
 INFN (Национальный институт ядерной физики, отделение в Риме | National Institute for Nuclear Physics, Section of Rome | <http://www.roma1.infn.it/>), 70, 75, 122
 Univ. "La Sapienza" (Римский университет Ла Сапиенца | University of Roma "La Sapienza" | <http://www.uniroma1.it/>), 193
 Univ. "Tor Vergata" (Римский университет Тор Вергата | University of Rome "Tor Vergata" | <http://web.uniroma2.it/>), 70
- Салерно /Salerno/*
 INFN (Национальный институт ядерной физики, отделение в Неаполе | National Institute for Nuclear Physics, Section of Naples | <http://www.sa.infn.it/>), 59, 122
 UNISA (Салернский университет | University of Salerno | <http://web.unisa.it/>), 29, 36, 41
- Тренто /Trento/*
 ECT* (Европейский центр для теоретических занятий в ядерной физике и смежных областях | European Center Theoretical Studies in Nuclear Physics and Related Areas | <http://www.esttar.eu/>), 23
 UniTn (Университет Тренто | University of Trento | <http://www.unitn.it/>), 170
- Триест /Trieste/*
 INFN (Национальный институт ядерной физики, отделение в Триесте | National Institute for Nuclear Physics, Section of Trieste | <http://www.ts.infn.it/>), 79
 SISSA/ISAS (Международная школа передовых исследований | International School for Advanced Studies | <http://www.sissa.it/>), 16, 36, 41
- Турин /Turin/*
 INFN (Национальный институт ядерной физики, отделение в Турине | National Institute for Nuclear Physics, Section of Turin | <http://www.to.infn.it/>), 61, 70, 75, 79, 98, 122
 UniTo (Туринский университет | University of Turin | <http://www.unito.it/>), 16, 23, 36, 41, 61, 64
- Удине /Udine/*
 Uniud (Университет Удине | University of Udine | <http://www.uniud.it/>), 190
- Феррара /Ferrara/*
 INFN (Национальный институт ядерной физики, отделение в Ферраре | National Institute for Nuclear Physics, Section of Ferrara | <http://www.fe.infn.it/>), 70
- Флоренция /Florence/*
 INFN (Национальный институт ядерной физики, отделение во Флоренции | National Institute for Nuclear Physics, Section of Florence | <http://www.fi.infn.it/>), 70, 75

Фраскати /Frascati/

INFN LNF (Национальный институт ядерной физики, Национальная лаборатория во Фраскати | National Institute for Nuclear Physics, National Laboratory of Frascati | <http://www.lnf.infn.it/>), 36, 41, 54, 70, 103

Казахстан /Kazakhstan/

Алматы /Almaty/

АФИ /АРНИ/ (Дочернее товарищество с ограниченной ответственностью “Астрофизический институт им. В.Г.Фесенкова” Акционерного общества “Национального центра космических исследований и технологий” | Fesenkov Astrophysical Institute of the National Centre of Space Researches and Technologies | <http://aphi.kz/>), 13

ИЯФ /INP/ (Институт ядерной физики Министерства энергетики Республики Казахстан | Institute of Nuclear Physics of Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan | <http://www.inp.kz/>), 13, 21, 131, 137, 145, 153, 165, 215

КазНУ /KazNU/ (Казахский национальный университет имени аль-Фараби | Al-Farabi Kazakh National University | <http://www.kaznu.kz/>), 137, 224

ФТИ /ИРТ/ (Товарищество с ограниченной ответственностью “Физико-технический институт” Акционерное общество “Национальный научно-технический холдинг “Парасат” Министерства образования и науки Республики Казахстан | “Institute of Physics and Technology” LLC “National Scientific-Technology Holding “Para sat” Joint Stock Company of the Ministry of Education and Sciences of the Republic of Kazakhstan | <http://www.sci.kz/>), 113, 184

Астана /Astana/

АФ ИЯФ /ВА INP/ (Астанинский филиал Института ядерной физики Министерства энергетики Республики Казахстан | Branch of the Astana Institute of Nuclear Physics of Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan | <http://www.inp.kz/>), 13, 131, 184, 206

ЕНУ /ENU/ (Евразийский национальный университет им. Льва Николаевича Гумилёва | L.N.Gumilyov Eurasian National University | <http://www.enu.kz/>), 137, 154, 184, 206, 225

НУ /NU/ (Назарбаев университет | Nazarbayev University | <http://nu.edu.kz/>),

184, 206

Рудный /Rudny/

РИИ /РИ/ (Рудненский индустриальный институт | Rudny Industrial Institute | <http://rii.kz/>), 165

Усть-Каменогорск /Ust-Kamenogorsk/

ВКГУ /EKSU/ (Восточно-Казахстанский государственный университет им. Сарсена Аманжолова | Sarsen Amanzholov East Kazakhstan State University | <http://www.vkgu.kz/>), 225

УНИЦ Экологии /TRCE/

(Учебно-научно-исследовательский центр экологии Восточно-Казахстанского государственного университета им. Сарсена Аманжолова | Training and Research Centre of Ecology of the Sarsen Amanzholov East Kazakhstan State University | <http://www.vkgu.kz/>), 154

Канада /Canada/

Ванкувер /Vancouver/

TRIUMF (Канадская национальная лаборатория физики частиц и ядра | Canada’s National Laboratory for Particle and Nuclear Physics | <http://www.triumf.ca/>), 37, 50

Гамильтон /Hamilton/

McMaster (Университет МакМастера | McMaster University | <http://www.mcmaster.ca/>), 23, 218

Квебек /Quebec/

UL (Университет Лавала | Laval University | <http://www2.ulaval.ca/>), 30

Кингстон /Kingston/

Queen’s (Королевский университет | Queen’s University | <http://www.queensu.ca/>), 30

Корнер-Брук /Corner Brook/

MUN (Мемориальный университет Ньюфаундленда - Кампус Гренфелл | Memorial University of Newfoundland - Grenfell Campus | <http://www.grenfell.mun.ca/>), 16

Лондон /London/

Western (Западный университет - Канада | University of Western - Canada | <http://www.uwo.ca/>), 30

Монреаль /Montreal/

Concordia (Университет Конкордия | Concordia University Montreal | <http://www.concordia.ca/>), 30

McGill (Университет Макгилла | McGill University | <http://www.mcgill.ca/>), 37

UdeM (Монреальский университет | University of Montreal |

<http://www.umontreal.ca/>), 16, 37, 42, 50

Саскатун /Saskatoon/

U of S (Саскатунский университет |
University of Saskatchewan |
<http://www.usask.ca/>), 23

Торонто /Toronto/

IBM Lab (Лаборатория программного
обеспечения IBM Торонто | IBM Toronto
Software Lab | <http://www.ibm.com/>), 218

Эдмонтон /Edmonton/

U of A (Альбертский университет; Институт
теоретической физики; Физическая
лаборатория им. Авадха Бхатии |
University of Alberta; Theoretical Physics
Institute; Avadh Bhatia Physics Laboratory
| <http://www.ualberta.ca/>), 37, 42, 218

Кипр /Cyprus/

Никосия /Nicosia/

UCY (Кипрский университет | University of
Cyprus | <http://www.ucy.ac.cy/>), 75

Китай /China/

Ланьчжоу /Lanzhou/

IMP CAS (Институт современной физики
Китайской академии наук | Institute of
Modern Physics of the Chinese Academy of
Sciences | <http://www.imp.cas.cn/>), 16,
133, 138

Наньнин /Nanning/

GUFN (Университет народностей Гуанси |
Guangxi University for Nationalities |
<http://www.gxun.edu.cn/>), 218

Пекин /Beijing/

Beijing Fert Co (Пекинская компания
медицинских инструментов и технологий
| Beijing Fert Medical Instruments
Technology Co., Ltd. |
<http://www.china-fert.com/>), 185

СИАЕ (Китайский институт атомной
энергии | China Institute of Atomic Energy
| <http://www.ciae.ac.cn/>), 23, 114, 122

IHEP CAS (Институт физики высоких
энергий Китайской академии наук |
Institute of High Energy Physics of the
Chinese Academy of Sciences |
<http://www.ihep.ac.cn/>), 47, 59, 75, 114,
157, 208

ITP CAS (Институт теоретической физики
Китайской академии наук | Institute of
Theoretical Physics of the Chinese Academy
of Sciences | <http://english.itp.cas.cn/>), 23

PKU (Пекинский университет | Peking
University | <http://www.pku.edu.cn/>), 16,
23, 75, 185

“Tsinghua” (Университет Цинхуа | Tsinghua
University | <http://www.tsinghua.edu.cn/>),

98

Ухань /Wuhan/

CCNU (Центральный китайский
педагогический университет; Институт
физики частиц | Central China Normal
University; Institute of Particle Physics |
<http://www.ccnu.edu.cn/>), 114, 122

WIPM CAS (Уханьский институт физики и
математики Китайской академии наук |
Wuhan Institute of Physics and
Mathematics of the Chinese Academy of
Sciences | <http://english.wipm.cas.cn/>), 16

Хэфэй /Hefei/

IPP CAS (Институт физики плазмы
Китайской академии наук | Institute of
Plasma Physics of the Chinese Academy of
Sciences | <http://english.ipp.cas.cn/>), 148

USTC (Китайский университет науки и
технологий | University of Science and
Technology of China |
<http://www.ustc.edu.cn/>), 75

Куба /Cuba/

Гавана /Havana/

ASC (Кубинская академия наук | Academy
of Sciences of Cuba |
<http://www.academiaciencias.cu/>), 226

CEADEN (Центр технологических
применений и ядерных разработок |
Centre of Technological Applications and
Nuclear Development), 102, 184, 198

UCI (Университет компьютерных наук |
University of Computer Sciences |
<http://www.uci.cu/>), 206

Латвия /Latvia/

Рига /Riga/

IPE (Физико-энергетический институт |
Institute of Physical Energetics |
<http://www.innovation.lv/fei/>), 170

ISSP UL (Институт физики твердого тела
Латвийского университета | Institute of
Solid State Physics of the University of
Latvia | <http://www.cfi.lu.lv/>), 170, 181

Литва /Lithuania/

Каунас /Kaunas/

VMU (Университет Витаутаса Великого |
Vytautas Magnus University |
<http://www.vdu.lt/>), 23

Люксембург /Luxembourg/

Люксембург /Luxembourg/

Ун-т /Univ./ (Университет Люксембурга |
University of Luxembourg |
<http://wwwfr.uni.lu/>), 37

Македония /Macedonia/

Скопье /Skopje/

UKiM (Университет имени Святых Кирилла и Мефодия в Скопье | Ss. Cyril and Methodius University-Skopje | <http://www.ukim.edu.mk/>), 157

Мексика /Mexico/

Куэрнавака /Cuernavaca/

UNAM (Мексиканский национальный автономный университет | National Autonomous University of Mexico | <http://www.unam.mx/>), 16

Леон /Leon/

UG (Университет Гуанахуато | University of Guanajuato | <http://www.ugto.mx/>), 42

Мехико /Mexico/

Cinvestav (Центр передовых исследований Национального политехнического института | Centre for Advanced Investigations and Studies of the National Polytechnical Institute | <http://www.cinvestav.mx/>), 75

Пуэбла /Puebla/

BUAP (Автономный университет Пуэблы | Autonomous University of Puebla | <http://www.buap.mx/>), 64

Сан-Луис-Потоси /San Luis Potosi/

UASLP (Автономный университет Сан-Луис-Потоси | Autonomous University of San Luis Potosi | <http://www.uaslp.mx/>), 70, 218

Молдова /Moldova/

Кишинев /Chişinău/

RENAM (Ассоциация исследовательских и образовательных сетей Молдовы | Research and Educational Networking Association of Moldova | <http://www.renam.md/>), 206

АНМ /ASM/ (Академия наук Молдовы | Academy of Sciences of Moldova | <http://www.asm.md/>), 225

ИМБ АНМ /IMB ASM/ (Институт микробиологии и биотехнологии Академии наук Молдовы | Institute of Microbiology and Biotechnology of the Academy of Sciences of Moldova | <http://www.imb.asm.md/>), 154, 165

ИМИ АНМ /IMCS ASM/ (Институт математики и информатики Академии наук Молдовы | Institute of Mathematics and Computer Science of the Academy of Sciences of Moldova | <http://www.math.md/>), 206

ИПФ АНМ /IAP ASM/ (Институт прикладной физики Академии наук Молдовы | Institute of Applied Physics of the Academy of Sciences of Moldova | <http://www.phys.asm.md/>), 21, 28, 95, 126, 184, 206

ИХ АНМ /IC ASM/ (Институт химии Академии наук Молдовы | Institute of Chemistry of the Academy of Sciences of Moldova | <http://chem.asm.md/>), 154

МолдГУ /MSU/ (Молдавский государственный университет | Moldova State University | <http://usm.md/>), 95, 184

Ун-т АНМ /UnASM/ (Университет при Академии наук Молдовы | University of Academy of Sciences of Moldova | <http://www.edu.asm.md/>), 189

Монголия /Mongolia/

Улан-Батор /Ulaanbaatar/

CGL (Центральная геологическая лаборатория | Central Geological Laboratory | <http://cengeolab.com/>), 154

ИРТ MAS (Институт физики и технологий Академии наук Монголии | Institute of Physics and Technology of the Mongolian Academy of Sciences | <http://www.mas.ac.mn/>), 13, 67, 113, 126, 165, 173, 215, 225

MUST (Монгольский университет науки и технологий | Mongolian University of Science and Technology | <http://www.must.edu.mn/>), 165

НЕС (Комиссия по ядерной энергии при Правительстве Монголии | Government of Mongolia the Nuclear Energy Commission | <http://nea.gov.mn/>), 113, 145

NRC NUM (Центр ядерных исследований Монгольского государственного университета | Nuclear Research Center of the National University of Mongolia | <http://nrc.num.edu.mn/>), 131, 137, 145, 184

NUM (Монгольский государственный университет | National University of Mongolia | <http://www.num.edu.mn/>), 13, 28, 154, 184, 189, 206, 215

Нидерланды /Netherlands/

Амстердам /Amsterdam/

НИКHEF (Национальный институт субатомной физики | National Institute for Subatomic Physics | <http://www.nikhef.nl/>), 50, 122

Утрехт /Utrecht/

UU (Утрехтский университет | University of Utrecht | <http://www.uu.nl/>), 122

Новая Зеландия /New Zealand/

Гамильтон /Hamilton/

Ун-т /Univ./ (Университет Вайкато |
University of Waikato |
<http://www.waikato.ac.nz/>), 16

Крайстчерч /Christchurch/

УС (Университет Кентербери | University of
Canterbury |
<http://www.canterbury.ac.nz/>), 75, 199

Окленд /Auckland/

Ун-т /Univ./ (Оклендский университет |
University of Auckland |
<http://www.auckland.ac.nz/uoa/>), 75

Норвегия /Norway/

Берген /Bergen/

UiB (Бергенский университет | University of
Bergen | <http://www.uib.no/>), 23, 122

Осло /Oslo/

UiO (Университет Осло | University of Oslo |
<http://www.uio.no/>), 23, 122

Тронхейм /Trondheim/

NGU (Геологоразведочная служба
Норвегии | Geological Survey of Norway |
<http://www.ngu.no/>), 170

NTNU (Норвежский университет науки и
технологий | Norwegian University of
Science and Technology |
<http://www.ntnu.no/>), 16, 37, 157, 193

Пакистан /Pakistan/

Исламабад /Islamabad/

QAU (Университет им. Кайд-и-Азама |
Quaid-i-Azam University |
<http://www.qau.edu.pk/>), 75

Польша /Poland/

Белосток /Bialystok/

UwB (Университет в Белостоке | University
of Bialystok | <http://www.uwb.edu.pl/>), 165

Варшава /Warsaw/

HiL WU (Лаборатория тяжелых ионов
Варшавского университета | Heavy Ion
Laboratory of Warsaw University |
<http://www.slj.uw.edu.pl/>), 131

IEL (Электротехнический институт |
Elektrotechnical Institute |
<http://www.iel.waw.pl/>), 95, 121

IEP WU (Институт экспериментальной
физики Варшавского университета |
Institute of Experimental Physics of Warsaw
University | <http://en.ifd.fuw.edu.pl/>), 131

INCT (Институт ядерной химии и техники |
Institute of Nuclear Chemistry and
Technology | <http://www.ichtj.waw.pl/>),
165, 184

IPC PAS (Институт физической химии
Польской академии наук | Institute of
Physical Chemistry of the Polish Academy
of Sciences | <http://ichf.edu.pl/>), 28

NCAC PAS (Астрономический центр
им. Н.Коперника Польской академии
наук | Nicolaus Copernicus Astronomical
Centre of the Polish Academy of Sciences |
<http://www.camk.edu.pl/>), 34

UW (Варшавский университет | University
of Warsaw | <http://www.uw.edu.pl/>), 21,
34, 40, 64, 73, 137

WUT (Варшавский политехнический
университет | Warsaw University of
Technology | <http://www.pw.edu.pl/>), 21,
28, 79, 95, 113, 118, 121, 126, 184, 215

Вроцлав /Wroclaw/

ILT&SR PAS (Институт низких температур
и структурных исследований Польской
академии наук | Institute of Low
Temperature and Structure Research of the
Polish Academy of Sciences |
<http://www.int.pan.wroc.pl/>), 95

UW (Вроцлавский университет | University
of Wrocław | <http://www.uni.wroc.pl/>), 34,
40, 154, 165, 181, 215

WUT (Вроцлавский политехнический
университет | Wrocław University of
Technology | <http://www.pwr.wroc.pl/>),
165

Гданьск /Gdańsk/

GUT (Гданьский политехнический
университет | Gdańsk University of
Technology | <http://pg.edu.pl/>), 154

Катовице /Katowice/

US (Силезский университет в Катовицах |
University of Silesia in Katowice |
<http://www.us.edu.pl/>), 28

Кельце /Kielce/

JKU (Университет гуманитарных наук
им. Яна Кохановского | Jan Kochanowski
University of Humanities and Science |
<http://www.ujk.edu.pl/>), 13

Краков /Kraków/

AGH-UST (Горно-металлургическая
академия им. Станислава Сташика в
Кракове Научно-технический университет
| AGH University of Science and Technology
| <http://www.agh.edu.pl/>), 145, 165, 173

CYFRONET (Академический
вычислительный центр ЦИФРОНЕТ
Горно-металлургической академии
им. Станислава Сташика | Academic
Computer Centre CYFRONET of the
AGH-University Science and Technology |

- <http://www.cyfronet.krakow.pl/>), 206
 JU (Ягеллонский университет в Кракове | Jagiellonian University in Kraków | <http://www.uj.edu.pl/>), 28, 34, 165, 225
 NINP PAS (Институт ядерной физики им. Генриха Неводничаньского Польской академии наук | Henryk Niewodniczański Institute of Nuclear Physics of the Polish Academy of Sciences | <http://www.ifj.edu.pl/>), 13, 21, 34, 102, 113, 121, 126, 131, 137, 145, 148, 154, 165, 195, 198, 215
- Лодзь /Łódź/**
 UL (Лодзинский университет | University of Łódź | <http://www.uni.lodz.pl/>), 13, 35, 113, 154, 225
- Люблин /Lublin/**
 UMCS (Университет им. Марии Кюри-Склодовской | Marie Curie-Skłodowska University in Lublin | <http://www.umcs.lublin.pl/>), 21, 95, 145, 154, 165, 184, 215
- Ольштын /Olsztyn/**
 UWM (Варминьско-Мазурский университет в Ольштыне | University of Warmia and Mazury in Olsztyn | <http://www.uwm.edu.pl/>), 165
- Ополе /Opole/**
 УО (Опольский университет | University of Opole | <http://www.uni.opole.pl/>), 154
- Отвоцк-Сверк /Otwock-Świerk/**
 NCBJ (Национальный центр ядерных исследований | National Centre for Nuclear Research | <http://www.ncbj.gov.pl/>), 13, 21, 40, 73, 79, 95, 107, 113, 121, 126, 145, 154, 165, 195, 216
- Познань /Poznań/**
 АМУ (Университет им. Адама Мицкевича в Познани | Adam Mickiewicz University in Poznań | <http://www.guide.amu.edu.pl/>), 28, 137, 154, 165, 181, 192, 225
 GRCC (Великопольский центр онкологии им. Марии Склодовской-Кюри | Greater Poland Cancer Center | <http://www.wco.pl/>), 195
 IMP PAS (Институт молекулярной физики Польской академии наук | Institute of Molecular Physics of the Polish Academy of Sciences | <http://www.ifmpan.poznan.pl/>), 28
- Седльце /Siedlce/**
 УРН (Университет естественных и гуманитарных наук в Седльце | University of Natural Sciences and Humanities | <http://www.uph.edu.pl/>), 165
- Торунь /Toruń/**
 УМК (Университет Николая Коперника | Nicolaus Copernicus University | <http://www.umk.pl/>), 184
- Хожув /Chorzów/**
 Franko-Term
 (Исследовательско-внедренческое предприятие “Франко-Терм” | Franko-Term LTD Company is a Research and Development | <http://frankoterm.w.toruniu.pl/ssstr/>), 95
- Щецин /Szczecin/**
 US (Щецинский университет | University of Szczecin | <http://www.usz.edu.pl/>), 189
 WPUT (Щецинский Западно-Померанский политехнический университет | West Pomeranian University of Technology in Szczecin | <http://www.zut.edu.pl/>), 165
- Португалия /Portugal/**
- Авейру /Aveiro/**
 УА (Университет Авейру | University Aveiro | <http://www.ua.pt/>), 80
- Коимбра /Coimbra/**
 УС (Коимбрский университет | University of Coimbra | <http://www.uc.pt/>), 16
- Лиссабон /Lisbon/**
 ЛИР (Лаборатория приборостроения и экспериментальной физики частиц | Laboratory of Instrumentation and Experimental Particles Physics | <http://www.lip.pt/>), 80
- Республика Корея /Republic of Korea/**
- Каннын /Gangneung/**
 GWNU (Каннын-Вонджу Национальный университет | Gangneung-Wonju National University | <http://www.gwnu.ac.kr/>), 122
- Кванджу /Kwangju/**
 СНУ (Чоннам национальный университет | Chonnam National University | <http://www.jnu.ac.kr/>), 75
- Наджу /Naju/**
 ДУ (Dongshin университет; Лаборатория физики высоких энергий | Dongshin University; Laboratory for High Energy Physics | <http://www.dsu.ac.kr/>), 75
- Намвон /Namwon/**
 СУ (Seonam университет | Seonam University | <http://www.seonam.ac.kr/>), 75
- Пхохан /Pohang/**
 ПАЛ (Пхоханская ускорительная лаборатория | Pohang Accelerator Laboratory | <http://pal.postech.ac.kr/>), 157

Сеул /Seoul/

Dawonsys (Компания “Dawonsys Co., Ltd” | Company “Dawonsys Co., Ltd” | <http://www.dawonsys.co.kr/>), 157

EWU (Женский университет Ихва | Ewha Womans University | <http://www.ewha.ac.kr/>), 64

KU (Корейский университет | Korea University | <http://www.korea.ac.kr/>), 75

Konkuk Univ. (Университет Конкук | Konkuk University | <http://www.kku.ac.kr/>), 75

SNU (Сеульский национальный университет | Seoul National University | <http://www.snu.ac.kr/>), 16, 23

SNUE (Сеульский национальный университет образования | Seoul National University of Education | <http://www.snue.ac.kr/>), 75

Тэгу /Daegu/

KNU (Кёнбукский национальный университет | Kyungpook National University | <http://en.knu.ac.kr/>), 16

Тэджон /Daejeon/

IBS (Институт фундаментальных наук | Institute for Basic Science | <http://www.ibs.re.kr/>), 23

KAERI (Корейский исследовательский институт атомной энергии | Korea Atomic Energy Research Institute | <http://www.kaeri.re.kr:8080/>), 157

NFRI (Национальный научно-исследовательский институт синтеза | National Fusion Research Institute | <http://www.nfri.re.kr/>), 177

Чхонджу /Chongju/

CBNU (Чунбукский национальный университет | Chungbuk National University | <http://www.chungbuk.ac.kr/>), 16, 75

Россия /Russia/

Архангельск /Arkhangelsk/

САФУ /NArFU/ (Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В.Ломоносова | Northern (Arctic) Federal University named after M.V.Lomonosov | <http://narfu.ru/>), 199, 225

СГМУ /NSMU/ (Северный государственный медицинский университет | North State Medical University | <http://www.nsmu.ru/>), 225

Астрахань /Astrakhan/

АГУ /ASU/ (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования “Астраханский государственный университет” | Astrakhan State University | <http://asu.edu.ru/>), 190

Белгород /Belgorod/

БелГУ /BelSU/ (Белгородский государственный национальный исследовательский университет | Belgorod National Research State University | <http://www.bsuetu.ru/>), 14, 28, 96, 166, 225

Борок /Borok/

ИБВВ РАН /IBIW RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт биологии внутренних вод им. И.Д.Папанина Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “I.D.Papanin Institute for the Biology of Inland Waters of the Russian Academy of Sciences” | <http://ibiw.ru/>), 154

ИФЗ РАН /IFE RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт физики земли им. О.Ю.Шмидта Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Schmidt Institute of the Physics of the Earth of the Russian Academy of Sciences” | <http://old.ifz.ru/>), 192

Владивосток /Vladivostok/

ДФУ /FEFU/ (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Дальневосточный федеральный университет” | Far Eastern Federal University | <http://dvfu.ru/>), 21

Владимир /Vladimir/

Владисарт /Vladisart/ (Закрытое акционерное общество “Владисарт” | “Vladisart” | <http://www.vladisart.ru/>), 185

Воронеж /Voronezh/

ВГУ /VSU/ (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Воронежский государственный университет” | Voronezh State University | <http://www.vsu.ru/>), 28, 137, 145, 154, 225

Гатчина /Gatchina/

ПИЯФ /PNPI/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение “Петербургский институт ядерной физики им. Б.П.Константинова” Национального исследовательского центра

- “Курчатовский институт” | Federal State Budgetary Institution “B.P.Konstantinov Petersburg Nuclear Physics Institute” of the National Research Centre “Kurchatov Institute” | <http://www.pnpi.spb.ru/>), 14, 21, 28, 40, 47, 54, 73, 96, 107, 121, 132, 137, 145, 155, 166, 177, 192, 207
- Дмитровград /Dimitrovgrad/*
 ГНЦ НИИАР /SSC RIAR/ (Открытое акционерное общество “Государственный научный центр - Научно-исследовательский институт атомных реакторов” Предприятие госкорпорации “Росатом”, ОАО “Атомэнергпром” | Open Joint Stock Company “State Scientific Centre Research Institute of Atomic Reactors” Rosatom State Nuclear Energy Corporation, JSC “Atomenergoprom” | <http://www.niiar.ru/>), 137
- Долгопрудный /Dolgoprudny/*
 МФТИ /MIPT/ (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Московский физико-технический институт (Государственный университет)” | Moscow Institute of Physics and Technology (State University) | <http://mipt.ru/>), 35, 73, 166, 225
- Дубна /Dubna/*
 PELCOM (Открытое акционерное общество “Пелком Дубна Машиностроительный завод” | “Pelcom Dubna Mashinostroitelnny Zavod” | <http://pelcom.ru/>), 96
 Диамант /Diamant/ (Общество с ограниченной ответственностью “Диамант” | Diamant LLC | <http://diamant-sk.ru/>), 155
 ИПИ “Омега” /IAS “Omega”/ (Общество с ограниченной ответственностью “Институт перспективных исследований “Омега” | Institute for Advanced Studies “Omega” | <http://dubna-claster.ru/participants/37.htm>), 126
 ОЭЗ “Дубна” /SEZ “Dubna”/ (Особая экономическая зона технико-внедренческого типа “Дубна” | Special Economic Zone in Dubna | <http://dubna.oez.ru/>), 207
 Прогрестех /Progresstech/ (Открытое акционерное общество “Прогрестех-Дубна” | Dubna, “Progresstech” | <http://dubna-oez.ru/>), 96
- РО МСЧ-9 /RDH-9/ (Радиологическое отделение МСЧ-9 | Radiological Department of Hospital № 9 | <http://ro.ms9.medic.ina.tel.dubna.tel/>), 195
 Трекпор Технолоджи /Trackpore Technology/ (Закрытое акционерное общество “Трекпор Технолоджи” Производство медицинской техники для мембранного плазмафереза и каскадной фильтрации плазмы Дубненский филиал | Closed Joint Stock Company “Trackpore Technology” Membrane Technologies and the Future Branch of the Dubna | <http://www.trackpore.ru/>), 185
 Ун-т “Дубна” /Dubna Univ./ (Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области “Университет “Дубна” | Moscow Region State Educational Institution for Higher Education Dubna University | <http://www.uni-dubna.ru/>), 145, 155, 167, 177, 199, 207, 216, 225
- ФНИИЯФ МГУ /BSINP MSU/ (Филиал Научно-исследовательского института ядерной физики им. Д.В.Скобелевича Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова | Branch of the Skobel'syn Institute of Nuclear Physics of the Lomonosov Moscow State University | <http://www.msu.dubna.ru/>), 126, 225
- ЦКС “Дубна” /SCC “Dubna”/ (Центр космической связи “Дубна”, Филиал Федерального государственного унитарного предприятия “Космическая Связь” | “Dubna” Satellite Communication Centre, Branch of the Federal State Unitary Enterprise “Russian Satellite Communication Company” | <http://www.rscs.ru/>), 207
- Екатеринбург /Yekaterinburg/*
 ИФМ УрО РАН /IMP UB RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт физики металлов им. М.Н.Михеева Уральского отделения Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “M.N.Mikheev Institute of Metal Physics of Ural Branch of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.imp.uran.ru/>), 167, 177
 УрФУ /UrFU/ (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего

- профессионального образования
 “Уральский федеральный университет
 имени первого президента России
 Б.Н.Ельцина” (Уральский
 политехнический университет) | Urals
 Federal University named after the First
 President of Russia B.N.Yeltsin |
<http://urfu.ru/>), 155, 167
- Жуковский /Zhukovsky/*
 ЭМЗ им. В.М.Мясищева /MDB/ (Открытое
 акционерное общество
 “Экспериментальный
 машиностроительный завод
 им. В.М.Мясищева” | Open Joint Stock
 Company “Myasishchev Design Bureau” |
<http://www.emz-m.ru/>), 73
- Иваново /Ivanovo/*
 ИГХТУ /ISUCT/ (Федеральное
 государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего
 профессионального образования
 “Ивановский государственный
 химико-технологический университет” |
 Ivanovo State University of Chemistry and
 Technology | <http://main.isuct.ru/>), 155
- ИХР РАН /ICS RAS/ (Федеральное
 государственное бюджетное учреждение
 науки “Институт химии растворов
 им. Г.А.Крестова Российской академии
 наук” | Federal State Budgetary Institution
 of Science “Institute of Solution Chemistry
 of the Russian Academy of Sciences” |
<http://www.isc-ras.ru/>), 14
- ИвГУ /ISU/ (Федеральное государственное
 бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 “Ивановский государственный
 университет” | Ivanovo State University |
<http://ivanovo.ac.ru/>), 14, 225
- Ижевск /Izhevsk/*
 УдГУ /UdSU/ (Федеральное
 государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего
 профессионального образования
 “Удмуртский государственный
 университет” | Udmurtia State University |
<http://udsu.ru/>), 155
- Иркутск /Irkutsk/*
 ИГУ /ISU/ (Федеральное государственное
 бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 “Иркутский государственный
 университет” | Irkutsk State University |
<http://isu.su/>), 64
- ИДСТУ СО РАН /ISDCT SB RAS/
 (Федеральное государственное бюджетное
 учреждение науки “Институт динамики
 систем и теории управления имени В.М.
 Матросова Сибирского отделения
 Российской академии наук” | Federal State
 Budgetary Institution of Science “Matrosov
 Institute for System Dynamics and Control
 Theory of the Siberian Branch of the
 Russian Academy of Sciences” |
<http://www.idstu.irk.ru/>), 14
- ЛИН СО РАН /LI SB RAS/ (Федеральное
 государственное бюджетное учреждение
 науки “Лимнологический институт
 Сибирского отделения Российской
 академии наук” | Federal State Budgetary
 Institution of Science “Limnological
 Institute of the Siberian Branch of the
 Russian Academy of Sciences” |
<http://www.lin.irk.ru/>), 155
- Йошкар-Ола /Yoshkar-Ola/*
 ПГТУ /VSUT/ (Федеральное
 государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего
 профессионального образования
 “Приволжский государственный
 технологический университет” | Volga
 State University of Technology |
<http://www.volgatech.net/>), 14
- Казань /Kazan/*
 КНИТУ /KNRTU/ (Федеральное
 государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего
 профессионального образования
 “Казанский национальный
 исследовательский технологический
 университет” | Kazan National Research
 Technological University |
<http://www.kstu.ru/>), 167
- КФУ /KFU/ (Федеральное государственное
 автономное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 “Казанский (Приволжский) федеральный
 университет” | Kazan (Volga Region)
 Federal University | <http://kpfu.ru/>), 14,
 28, 35
- Компрессормаш /Compressormash/
 (Открытое акционерное общество
 “Казанский завод компрессорного
 машиностроения “Казанькомпрессормаш”
 | Open Joint Stock Company
 “Kazancompressormash” |
<http://compressormash.ru/>), 96
- СПЕЦМАШ /Spetshmash/ (Общество с
 ограниченной ответственностью

- “Научно-производственное предприятие СПЕЦМАШ” | Ltd. “Research and Productio Enterprise Spetshmash” | <http://spmsh.ru/>), 96
- Калининград /Kaliningrad/*
БФУ им. И.Канта /IKBFU/ (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта” | Immanuel Kant Baltic Federal University | <http://www.kantiana.ru/>), 167, 185
- Кострома /Kostroma/*
КГУ /KSU/ (Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Костромской государственный университет им. Н.А.Некрасова” | Kostroma State University | <http://ksu.edu.ru/>), 225
- Краснодар /Krasnodar/*
КубГУ /KSU/ (Кубанский государственный университет | Kuban State University | <http://kubsu.ru/>), 185, 225
- Красноярск /Krasnoyarsk/*
ИФ СО РАН /KIP SB RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт физики им. Л.В.Киренского Сибирского отделения Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Kirensky Institute of Physics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.kirensky.ru/>), 21, 28, 167
- СФУ /SibFU/ (Сибирский федеральный университет | Siberian Federal University | <http://www.sfu-kras.ru/>), 167
- Москва /Moscow/*
“Азимут-Фотоникс” /“Azimuth-Photonics”/ (Закрытое акционерное общество “Научно-техническая компания “Азимут-Фотоникс”” | “Azimuth-Photonics” | <http://www.azimp.ru/>), 83
- АО “ВНИИНМ” /SC “VNIINM”/ (Акционерное общество “Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов им. академика А.А.Бочвара” | Stock Company “A.A.Bochvar High-Technology Research Institute of Inorganic Materials” | <http://www.bochvar.ru/>), 145, 165
- ВНИИА /VNIIA/ (Федеральное государственное унитарное предприятие “Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. А.Л.Духова” Государственной корпорации по атомной энергии “Росатом” | Federal State Unitary Enterprise “All-Russian Research Institute of Automatics” Russian Federal Atomic Energy Agency | <http://www.vniia.ru/>), 154
- ВНИИМС /VNIIMS/ (Федеральное Агентство по техническому регулированию и метрологии Национальный метрологический институт Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы | Federal Agency of Technical Regulating and Metrology National Metrology Institute All-Russian Research Institute of Metrological Service | <http://www.vniims.ru/>), 35, 40
- ВЭИ /VEI/ (Федеральное государственное унитарное предприятие “Всероссийский электротехнический институт им. В.И.Ленина” | Federal State Unitary Enterprise “All-Russian Electrotechnical Institute” | <http://www.vei.ru/>), 95
- ГАИШ МГУ /SAI MSU/ (Государственный астрономический институт имени Штернберга Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова | Sternberg Astronomical Institute of the M.V.Lomonosov Moscow State University | <http://www.sai.msu.ru/>), 35, 192
- ГИКМЗ “МК” /SM “МК”/ (Федеральное государственное учреждение “Государственный историко-культурный музей-заповедник “Московский Кремль”” | Federal State Institution “State Museum “Moscow Kremlin”” | <http://www.kreml.ru/>), 154
- ГИН РАН /GIN RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Геологический институт Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Geological Institute of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.ginras.ru/>), 154
- ГПКС /RSCC/ (Федеральное государственное унитарное предприятие “Государственное предприятие “Космическая связь” | Federal State Unitary Enterprise “Russian Satellite Communications Company” |

- <http://www.rsc.ru/>), 206
- ГСПИ /SSDI/ (Акционерное общество “Государственный специализированный проектный институт” | Joint Stock Company “State Specialized Design Institute” | <http://oaogspi.ru/>), 173
- ГЦ РАН /GC RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Геофизический центр Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Geophysical Center of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.gcras.ru/>), 165
- Гелиймаш /Geliymash/ (Открытое акционерное общество “Научно-производственное объединение гелиевого машиностроения” | Open Joint Stock Company “Researching and Production Association of Helium Engineering” | <http://geliymash.ru/>), 95, 173
- ИА РАН /IA RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт археологии Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Institute of Archaeology of the Russian Academy of Sciences” | <http://archaeolog.ru/>), 165
- ИБМХ /IBMC/ (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение “Научно-исследовательский институт биомедицинской химии им В.Н.Ореховича” | Federal State Budgetary Institution of Science Institute of Biomedical Chemistry | <http://www.ibmc.msk.ru/>), 165
- ИВНД и НФ РАН /IHNA Ph RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.ihna.ru/>), 189
- ИГЕМ РАН /IGEM RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Institute of Geology of Ore Deposits, Petrography, Mineralogy and Geochemistry of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.igem.ru/>), 165,
- 192
- ИК РАН /IC RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт кристаллографии им. А.В.Шубникова Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “A.V.Chubnikov Institute of Crystallography of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.crys.ras.ru/>), 165, 184
- ИКИ РАН /IKI RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт космических исследований Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Space Research Institute of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.iki.rssi.ru/>), 154, 192
- ИМБП РАН /IBMP RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Государственный научный центр Российской Федерации - Институт медико-биологических проблем Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “State Scientific Centre of the Russian Federation - Institute for Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.imbp.ru/>), 96, 189, 195
- ИМЕТ РАН /IMET RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт металлургии и материаловедения им. А.А.Байкова Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “A.A.Baikov Institute of Metallurgy and Materials Science of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.imet.ac.ru/>), 166
- ИММ РАН /IMM RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт математического моделирования Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Institute for Mathematical Modeling of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.imamod.ru/>), 13
- ИНМИ РАН /INMI RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт микробиологии им. С.Н.Виноградского Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Winogradsky Institute of Microbiology of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.inmi.ru/>), 166

- ИНТРА /INTRA/** (Закрытое акционерное общество “ИНТРА” Приборы и системы радиационного контроля | Closed Joint Stock Company “INTRA” | <http://www.intra-zao.ru/>), 145
- ИНЭУМ /INEUM/** (Институт электронных управляющих машин им. И.С.Брука | Institute of Electronic Control Computers named after I.S.Bruk | <http://www.ineum.ru/>), 173
- ИОГен РАН /VIGG RAS/** (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт общей генетики им. Н.И.Вавилова Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Vavilov Institute of General Genetics of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.vigg.ru/>), 195
- ИОНХ РАН /IGIC RAS/** (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт общей и неорганической химии им. Н.С.Курнакова Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Kurnakov Institute of General and Inorganic Chemistry of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.igic.ras.ru/>), 166
- ИОФ РАН /GPI RAS/** (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт общей физики им. А.М.Прохорова Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “General Physics Institute of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.gpi.ru/>), 154, 181, 184, 216
- ИПМ РАН /KIAM RAS/** (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт прикладной математики им. М.В.Келдыша Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Keldysh Institute of Applied Mathematics of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.keldysh.ru/>), 206, 216
- ИППИ РАН /IITP RAS/** (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт проблем передачи информации им. А.А.Харкевича Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Institute for Information Transmission Problems(Kharkevich Institute) of the Russian Academy of Sciences” | <http://iitp.ru/>), 206
- ИСП РАН /ISP RAS/** (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт системного программирования Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Institute for System Programming of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.ispras.ru/>), 206
- ИСПМ РАН /ISPM RAS/** (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С.Ениколопова Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Enikolopov Institute of Synthetic Polymeric Materials of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.ispm.ru/>), 166, 184
- ИТПЗ РАН /IEPT RAS/** (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Institute of Earthquake Prediction Theory and Mathematical Geophysics of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.mitp.ru/>), 166
- ИТТ-Групп /ИТТ-Group/** (Общество с ограниченной ответственностью “ИТТ-Групп” | “ИТТ-Group”), 131
- ИТЭФ /ITEP/** (Федеральное государственное бюджетное учреждение “Государственный научный центр Российской Федерации - Институт теоретической и экспериментальной физики им. А.И.Алиханова” Национального исследовательского центра “Курчатовский институт” | Federal State Budgetary Institution “Russian Federation State Scientific Centre - Alikhanov Institute for Theoretical and Experimental Physics” of the National Research Centre “Kurchatov Institute” | <http://www.itep.ru/>), 13, 28, 35, 40, 50, 56, 67, 73, 95, 113, 118, 121, 131, 145, 154, 166, 189, 199, 207, 216
- ИФЗ РАН /IPE RAS/** (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт физики земли им. О.Ю.Шмидта Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Shmidt Institute of Physics of the Earth of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.ifz.ru/>), 166

- ИФХЭ РАН /IPCE RAS/** (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт физической химии и электрохимии им. А.Н.Фрумкина Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “A.N.Frumkin Institute of Physical Chemistry and Electrochemistry of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.phyche.ac.ru/>), 137, 154, 166
- ИЦП МАЭ /ENES/** (Общество с ограниченной ответственностью “Инженерный центр прочности и материаловедения элементов атомной техники” | LLC “Engineering Center of Nuclear Equipment Strength” | <http://www.icpmae.ru/>), 173
- Криогенмаш /Cryogenmash/** (Публичное акционерное общество криогенного машиностроения “Криогенмаш” | Public Joint Stock Company “Cryogenmash” | <http://cryogenmash.ru/>), 95
- МАТИ /MATI/** (Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Российский государственный технологический университет им. К.Э.Циолковского - “МАТИ” | Russian State Technological University | <http://www.mati.ru/>), 184
- МГМУ /MSMU/** (Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова” | I.M. Sechenov First Moscow State Medical University | <http://www.mma.ru/>), 185
- МГУ /MSU/** (Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова” | Lomonosov Moscow State University | <http://www.msu.ru/>), 13, 21, 35, 40, 50, 95, 131, 137, 154, 166, 181, 189, 192, 198, 207
- МИАН /MI RAS/** (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Математический институт им. В.А.Стеклова Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Steklov Mathematical Institute of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.mi.ras.ru/>), 13, 28, 35, 40
- МИРЭА /MIREA/** (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Московский государственный университет информационных технологий, радиотехники и электроники” | Moscow State University Information Technology, Radioengineering and Electronics | <http://www.mirea.ru/>), 28
- МИТХТ /MITHT/** (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Московский государственный университет тонких химических технологий им. М.В.Ломоносова” | Lomonosov Moscow University of Fine Chemical Technology | <http://www.mitht.ru/>), 166
- МИЭМ /MIEM/** (Московский институт электроники и математики Национального исследовательского университета Высшая школа экономики | Moscow Institute of Electronics and Mathematics | <http://miem.hse.ru/>), 184
- МИЭТ /MIET/** (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Национальный исследовательский университет “Московский институт электронной техники” | National Research University of Electronic Technology | <http://www.miet.ru/>), 166, 216
- МЭИ /MPEI/** (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Национальный исследовательский университет “Московский энергетический институт” | National Research University “Moscow Power Engineering Institute” | <http://mpei.ru/>), 207, 225
- НИВЦ МГУ /RCC MSU/** (Научно-исследовательский вычислительный центр Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова | Research Computer Centre of the M.V.Lomonosov Moscow State University | <http://www.srcc.msu.ru/>), 207, 216
- НИИ фармакологии /SF IPh/** (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение “Научно-исследовательский

- институт фармакологии имени В.В. Закусова” | Federal State Budgetary Institution of Science “State Foundation Institute of Pharmacology” | <http://www.academpharm.ru/>), 190
- НИИВС /RIVS/**
(Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток имени И.И. Мечникова | I.I.Mechnikov Research Institute of Vaccines and Sera | <http://www.instmech.ru/>), 185
- НИИЯФ МГУ /SINP MSU/**
(Научно-исследовательский институт ядерной физики им. Д.В.Скобельцына Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова | Skobeltsyn Institute of Nuclear Physics of the M.V.Lomonosov Moscow State University | <http://www.sinp.msu.ru/>), 13, 21, 28, 40, 64, 67, 73, 83, 96, 113, 121, 137, 145, 154, 166, 185, 207, 216, 225
- НИКИЭТ /NIKIET/** (Акционерное общество “Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники им. Н.А.Доллежала” | Joint Stock Company “A.N.Dollezhal Research and Development Institute of Power Engineering” | <http://www.nikiet.ru/>), 73, 173
- НИТУ “МИСиС” /MISiS/** (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Национальный исследовательский технологический университет “МИСиС” | National University of Science and Technology “MISiS” | <http://www.misis.ru/>), 166
- НИУ ВШЭ /NRU HSE/** (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Национальный исследовательский университет “Высшая школа экономики” | National Research University Higher School of Economics | <http://www.hse.ru/>), 28, 35
- НИЦ КИ /NRC KI/** (Национальный исследовательский центр “Курчатовский институт” | National Research Centre “Kurchatov Institute” | <http://www.nrcki.ru/>), 21, 28, 95, 107, 121, 137, 145, 154, 166, 176, 207, 216
- НИЯУ “МИФИ” /NNRU “MEPhI”/** (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования “Национальный исследовательский ядерный университет “Московский инженерно-физический институт” | National Nuclear Research University “MEPhI” | <http://www.mephi.ru/>), 21, 28, 56, 64, 67, 73, 83, 96, 102, 118, 121, 137, 145, 166, 176, 216, 225
- НСК РАН /SCC RAS/** (Научный совет по комплексной проблеме “Кибернетика” Российской академии наук | Scientific Council for Cybernetics of the Russian Academy of Sciences | <http://www.ras.ru/>), 13, 40
- ОКСАТ НИКИЭТ /OKSAT NIKIET/** (Общество с ограниченной ответственностью “Отделение комплексных систем автоматизации технологических процессов атомных станций (дочернее предприятие Открытого акционерного общества)” Структурное подразделение Ордена Ленина Научно-исследовательского и конструкторского института энерготехники им. Н.А.Доллежала | Department of Integrated Process Control Systems | <http://www.nikiet.ru/>), 166
- ПИН РАН /PIN RAS/** (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Палеонтологический институт им. А.А.Борисяка Российской Академии наук” | Paleontological Institute of the Russian Academy of Sciences | <http://www.paleo.ru/>), 192
- ПЦ ИТЭР РФ / PC ITER RF/** (Частное учреждение Государственной корпорации по атомной энергии “Росатом” “Проектный центр ИТЭР” | Institution “Project Center ITER” | <http://www.iterf.ru/>), 176
- РАДОН /RADON/** (Федеральное Государственное унитарное предприятие - Объединенный эколого-технологический и научно-исследовательский центр по обезвреживанию радиоактивных отходов и охране окружающей среды “РАДОН” | Federal State Unitary Enterprise - United Ecological, Scientific and Research Centre of Decontamination of Radioactive Waste and Environmental Protection “RADON” | <http://www.radon.ru/>), 145
- РМАПО /RMAPE/** (Российская медицинская академия последипломного образования Министерства

- здравоохранения Российской Федерации | Russian Medical Academy of Postgraduate Education | <http://www.rmapo.ru/>), 195
- РОСНИИРОС /RIPN/ (Российский научно-исследовательский институт развития общественных сетей | Russian Institute for Public Networks | <http://www.ripn.net/>), 207
- РУДН /PFUR/ (Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Российский университет дружбы народов” | Peoples’ Friendship University of Russia | <http://www.rudn.ru/>), 13, 21, 28, 35, 216
- РХТУ /MUCTR/ (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева” | Mendeleev University of Chemical Technology of Russia | <http://www.muctr.ru/>), 137, 185
- СИСТЕМАТОМ /SYSTEMATOM/ (Закрытое акционерное общество “Специализированные научно-исследовательские приборы системы ядерной и радиационной безопасности” | Closed Joint Stock Company “Nuclear and Radiation Safety Systems” | <http://www.systematom.ru/>), 173
- Техномедэкспорт /Technomedexport/ (Закрытое акционерное общество “Техномедэкспорт” | Closed Joint Stock Company “Technomedexport”), 185
- ФИАН /LPI RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Физический институт им. П.Н.Лебедева Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “P.N.Lebedev Physical Institute of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.lebedev.ru/>), 13, 35, 40, 50, 69, 73, 79, 95, 107, 113, 185
- ФИЦ ИУ РАН /RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Федеральный исследовательский центр Информатика и Управление Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “ of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.frccsc.ru/>), 207
- ЦВТД /HTDC/ (Общество с ограниченной ответственностью “Центр высокотехнологичной диагностики” Предприятие Госкорпорации “Росатом” | High-Tech Diagnostic Centre | <http://www.uicorp.ru/>), 132
- ЦФТП “Атомэнергомаш” /Atomenergomach/ (Закрытое акционерное общество Центр физико-технических проектов “Атомэнергомаш” | Closed Joint Stock Company “Atomenergomach” | <http://www.cftp-aem.ru/>), 154
- Москва, Зеленоград /Moscow, Zelenograd/ НИИМВ /RIMST/ (Закрытое акционерное общество “Научно-исследовательский институт материаловедения” | Closed Joint Stock Company “Research Institute of Material Science and Technology” | <http://www.niimv.ru/>), 137
- Москва, Троицк /Moscow, Troitsk/ ИСАН /ISAN/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт спектроскопии Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Institute of Spectroscopy of the Russian Academy of Sciences” | <http://isan.troitsk.ru/>), 166
- ИФВД РАН /HPPI RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт физики высоких давлений им. Л.Ф.Верецагина Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Institute for High Pressure Physics of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.hppi.troitsk.ru/>), 28, 145, 166
- ИЯИ РАН /INR RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт ядерных исследований Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Institute for Nuclear Research of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.inr.ac.ru/>), 13, 21, 35, 40, 54, 64, 67, 69, 73, 96, 102, 107, 113, 121, 137, 145, 154, 166, 177, 199, 207
- ЛФМП ФИАН /LPP LPI RAS (“Лаборатория фотомезонных процессов Отдела физики высоких энергий” Федерального государственного бюджетного учреждения науки “Физического института им. П.Н.Лебедева Российской академии наук” | “Laboratory of Photomeson Processes Department of High-Energy

- Physics” Federal State Budgetary Institution of Science “P.V.Lebedev Physical Institute of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.lebedev.ru/>), 107
- Научный /Nauchny/*
 КРАО РАН /CRAO RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Крымская астрофизическая обсерватория Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Crimean Astrophysical Observatory of the Russian Academy of Sciences” | <http://craocrimca.ru/>), 64
- Нейтрино /Neutrino/*
 БНО ИЯИ РАН /BNO INR RAS/ (Баксанская нейтринная обсерватория Федерального государственного бюджетного учреждения науки “Институт ядерных исследований Российской академии наук” | Baksan Neutrino Observatory Federal State Budgetary Institution of Science “Institute for Nuclear Research of the Russian Academy of Sciences” ф | <http://www.inr.ru/>), 145
- Нижн. Новгород /Nizhny Novgorod/*
 ИПФ РАН /IAP RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт прикладной физики Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Institute of Applied Physics of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.iapras.ru/>), 102, 132
- ИФМ РАН /IPM RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт физики микроструктур Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Institute for Physics of Microstructures of the Russian Academy of Sciences” | <http://ipmras.ru/>), 155, 167
- ННГУ /UNN/ (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Нижегородский государственный университет им. Н.И.Лобачевского” (Национальный исследовательский университет) | N.I.Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod (National Research University) | <http://www.unn.ru/>), 167, 207
- Новосибирск /Novosibirsk/*
 ИК СО РАН /BIC SB RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт катализа им. Г.К.Борескова Сибирского отделения Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Boreskov Institute of Catalysis of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.catalysis.ru/>), 192
- ИМ СО РАН /IM SB RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт математики им. С.Л.Соболева Сибирского отделения Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Sobolev Institute of Mathematics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences” | <http://math.nsc.ru/>), 14
- ИФП СО РАН /ISP SB RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт физики полупроводников им. А.В.Ржанова Сибирского отделения Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “A.V.Rzhanov Institute of Semiconductor Physics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.isp.nsc.ru/>), 185
- ИЯФ СО РАН /BINP SB RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт ядерной физики им. Г.И.Будкера Сибирского отделения Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Budker Institute of Nuclear Physics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.inp.nsk.su/>), 14, 47, 56, 96, 102, 121, 132, 207
- НГУ /NSU/ (Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Новосибирский государственный университет | Novosibirsk State University | <http://www.nsu.ru/>), 35, 56, 73
- Обнинск /Obninsk/*
 РЕАТРЕК-Фильтр /REATRACK-Filter/ (Общество с ограниченной ответственностью “РЕАТРЕК-Фильтр” | REATRACK-Filter LLC | <http://www.reatrack.ru/>), 185
- ФЭИ /IPPE/ (Акционерное общество “Государственный научный центр Российской Федерации - Физико-энергетический институт им. А.И.Лейпунского” | Joint Stock Company “State Scientific Centre of the

- Russian Federation - Institute of Physics and Power Engineering" | <http://www.ippe.ru/>), 155, 167
- Омск /Omsk/*
 ОФ ИМ СО РАН /OB IM SB RAS/ (Омский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки "Институт математики им. С.Л.Соболева Сибирского отделения Российской академии наук" | Federal State Budgetary Institution of Science "Institute of Mathematics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences" | <http://ofim.oscsbras.ru/>), 61
- ОмГУ /OmSU/ (Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Омский государственный университет им. Ф.М.Достоевского" | F.V. Dostoevsky Omsk State University | <http://www.omsu.ru/>), 14, 21
- Переславль-Залесский /Pereslavl-Zalesskiy/*
 ИПС РАН /PSI RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Институт программных систем Российской академии наук" | Federal State Budgetary Institution of Science "Program Systems Institute of the Russian Academy of Sciences" | <http://www.botik.ru/PSI/>), 207
- Пермь /Perm/*
 ИМСС УрО РАН /ICMM UrB RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Институт механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии наук" | Federal State Budgetary Institution of Science "Institute of Continuous Media Mechanics of the Russian Academy of Sciences Ural Branch" | <http://www.icmm.ru/>), 167
- ИТХ УрО РАН /ITCh UrB RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Институт технической химии Уральского отделения Российской академии наук" | Federal State Budgetary Institution of Science "Institute of Technical Chemistry of the Russian Academy of Sciences Ural Branch" | <http://www.itch.perm.ru/>), 167
- ПГНИУ /PSNRU/ (Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Пермский государственный национальный исследовательский университет" | Perm State National Research University | <http://www.psu.ru/>),
- 14
- Петрозаводск /Petrozavodsk/*
 ИГ КарНЦ РАН /IG KRS RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Институт геологии Карельского научного центра Российской академии наук" | Federal State Budgetary Institution of Science "Institute of Geology Karelian Research Center of the Russian Academy of Sciences" | <http://ig.krc.karelia.ru/>), 167
- ПетрГУ /PetrSU/ (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Петрозаводский государственный университет" | Petrozavodsk State University | <http://petrsu.ru/>), 40
- Подольск /Podolsk/*
 Гидропресс /GIDROPRESS/ (Открытое акционерное общество "Ордена Трудового Красного Знамени и ордена труда ЧССР" Опытное конструкторское бюро "Гидропресс" | Open Joint Stock Company "Experimental & Design Organization "GIDROPRESS" | <http://www.gidropress.podolsk.ru/>), 167
- Протвино /Protvino/*
 ИФВЭ /IHEP/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственный научный центр Российской Федерации - Институт физики высоких энергий" Национального исследовательского центра "Курчатовский институт" | Federal State Budgetary Institution "Russian Federation State Scientific Centre - Institute for High Energy Physics" of the National Research Centre "Kurchatov Institute" | <http://www.ihep.su/>), 14, 28, 35, 40, 50, 61, 67, 69, 73, 79, 83, 96, 113, 118, 121, 207, 216
- Пушкино /Puschino/*
 ИМПБ РАН /IMPB RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Институт математических проблем биологии Российской академии наук" | Federal State Budgetary Institution of Science "Institute of Mathematical Problems of Biology of the Russian Academy of Sciences" | <http://www.impb.ru/>), 207, 216
- Ростов-на-Дону /Rostov-on-Don/*
 НИИФ ЮФУ /RIP SFU/ (Научно-исследовательский институт физики Южного федерального университета | Research Institute of

- Physics of the Southern Federal University | <http://ip.sfedu.ru/>), 167
- ЮФУ /SFedU/ (Южный федеральный университет | Southern Federal University | <http://www.sfedu.ru/>), 14, 195
- Рязань /Ryazan/*
- РГУ /RSU/ (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Рязанский государственный университет им. С.А.Есенина” | S.A.Esenin Ryazan State University | <http://www.rsu.edu.ru/>), 102
- С.-Петербург /St. Petersburg/*
- Ботанический сад БИН РАН /Botanic garden BIN RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Ботанический сад Ботанического института им. В.Л.Комарова Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Botanic Garden of the V.L.Komarov Botanic Institute of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.binran.ru/>), 155
- ИТМО /ITMO/ (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики” | National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics | <http://www.ifmo.ru/>), 207, 216
- КБ “Арсенал” /KB “Arsenal”/ (Федеральное государственное унитарное предприятие “Конструкторское бюро “Арсенал” | Federal State Unitary Enterprise “Arsenal” Design Bureau” | <http://kbarsenal.ru/>), 64
- НИИФ СПбГУ /FIP/ (Научно-исследовательский институт физики им. В.А.Фока Физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета | V.F.Fock Institute of Physics of the Saint Petersburg State University | <http://www.niif.spbu.ru/>), 113, 121, 145, 155, 207
- НИИЭФА /NIIEFA/ (Научно-исследовательский институт электрофизической аппаратуры им. Д.В.Ефремова | D.V.Efremov Scientific Research Institute of Electrophysical Apparatus | <http://www.niiefa.spb.su/>), 132, 216
- Нева-Магнит /Neva-Magnet/ (Общество с ограниченной ответственностью “Научно-производственное предприятие “Нева-Магнит” | Neva-Magnet S&E, Ltd | <http://www.magnet.spb.su/prd2.html/>), 61, 96
- ПОМИ РАН /PDMI RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В.А.Стеклова Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “St.Petersburg Department of V.A.Steklov Institute of Mathematics of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.pdmi.ras.ru/pdmi/>), 28, 35
- РИ /KRI/ (Радиевый институт им. В.Г.Хлопина | V.G.Khlopin Radium Institute | <http://www.khlopin.ru/>), 97, 126, 137, 145, 155
- СПбГЛТУ /SPSFTU/ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М.Кирова | Saint Petersburg State Forest Technical University | <http://spbftu.ru/>), 155
- СПбГПУ /SPbSPU/ (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого” | Saint Petersburg Polytechnic University Peter the Great | <http://www.spbstu.ru/>), 14, 28, 207
- СПбГУ /SPbSU/ (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Санкт-Петербургский государственный университет” | Saint Petersburg State University | <http://spbu.ru/>), 14, 21, 35, 97, 118, 167, 199, 207, 225
- СПбГЭТУ /ETU/ (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет “ЛЭТИ” им. В.И.Ульянова (Ленина)” | Saint Petersburg State Electrotechnical University “LETI” | <http://www.eltech.ru/>), 28
- ФТИ РАН /IPTI RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Физико-технический институт им. А.Ф.Иоффе Российской академии

- наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Ioffe Physical Technical Institute of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.ioffe.ru/>), 28, 137, 145, 167, 185
- ЦНИИ “Электрон” /Electron/ (Базовый научный центр Открытое акционерное общество “Центральный научно-исследовательский институт “Электрон” | Open Joint Stock Company “National Research Institute “Electron” | <http://www.electron.spb.ru/>), 73
- Эрмитаж /Hermitage/ (Государственный Эрмитаж | State Hermitage Museum | <http://www.hermitagemuseum.org/>), 155
- Самара /Samara/*
- СУ /SU/ (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования “Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П.Королева” | Samara University | <http://www.ssau.ru/>), 14, 28, 207
- СамГУ /SSU/ (Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Самарский государственный университет” | Samara State University | <http://samsu.ru/>), 14, 216
- Саратов /Saratov/*
- СГУ /SSU/ (Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Национальный исследовательский Саратовский государственный университет им. Н.Г.Чернышевского” | Saratov State University named after N.G.Chernyshevsky | <http://www.sgu.ru/>), 14, 21, 28, 216
- Саров /Sarov/*
- ВНИИЭФ /VNIIEF/ (Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики | Russian Federal Nuclear Centre - All-Russian Research “Institute of Experimental Physics” | <http://www.vniief.ru/>), 14, 102, 113, 121, 132, 137, 145
- Севастополь /Sevastopol/*
- ИнБЮМ /IBSS/ (Институт биологии южных морей им. А.О.Ковалевского | A.O.Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas | <http://www.ibss.inf.net/>), 155
- Симферополь /Simferopol/*
- МАЛДАС /MALDAS/ (Общество с ограниченной ответственностью “МАЛДАС” | “MALDAS” LLC | <http://www.maldas.uaprom.net/>), 185
- СИМПЭКС /SIMPEX/ (Акционерное общество Научно-производственное предприятие “СИМПЭКС” | Research and Production Enterprise “SIMPEX” Joint-Stock Company | <http://www.filter-systems.com/>), 185
- Смоленск /Smolensk/*
- СмоЛГУ /SSU/ (Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Смоленский государственный университет” | Smolensk State University | <http://www.smolgu.ru/>), 114, 225
- Снежинск /Snezhinsk/*
- ВНИИТФ /VNIITF/ (Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики им. академика Е.И.Забабихина | Russian Federal Nuclear Centre - All-Russian Scientific Research Institute of Technical Physics | <http://www.vniitf.ru/>), 73, 155
- Сочи /Sochi/*
- НИИ МП /SRI MP/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение “Научно-исследовательский институт медицинской приматологии” | Federal State Budgetary Institution “Scientific Research Institute of Medical Primatology” | <http://www.primatologia.ru/>), 190
- Стерлитамак /Sterlitamak/*
- СГПА /SSPA/ (Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Стерлитамакская государственная педагогическая академия им. Зейнаб Бишевой” | Sterlitamak State Pedagogical Academy | <http://www.sspa.edu.ru/>), 167
- Сыктывкар /Syktyvkar/*
- ОМ Коми НЦ УрО РАН /DM Komi SC UrB RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Отдел математики Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Department of Mathematics Komi Sciences Centre of the Russian Academy of Sciences Ural Branch” | <http://www.komisc.ru/>), 83, 97

Тверь /Tver/

ТвГУ /TvSU/ (Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Тверской государственный университет” | Tver State University | <http://university.tversu.ru/>), 14, 225

Томск /Tomsk/

ИСЭ СО РАН /IHSE SB RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Institute of High Current Electronics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.hcei.tsc.ru/>), 14, 145

НИИ ЯФ ТПУ /NPI TPU/ (Научно-исследовательский институт ядерной физики Национального исследовательского Томского политехнического университета | Nuclear Physics Institute of the National Research Tomsk Polytechnic University | <http://www.npi.tpu.ru/>), 97, 145, 167

ТГПУ /TSPU/ (Томский государственный педагогический университет | Tomsk State Pedagogical University | <http://www.tspu.ru/>), 35

ТГУ /TSU/ (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Национальный исследовательский Томский государственный университет” | National Research Tomsk State University | <http://www.tsu.ru/>), 14, 199, 216

ТПУ /TPU/ (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования “Национальный исследовательский Томский политехнический университет” | National Research Tomsk Polytechnic University | <http://tpu.ru/>), 35, 40, 69, 73, 79, 114, 126, 225

Тула /Tula/

ТГПУ /TSPU/ (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н.Толстого” | Tula State Pedagogical University | <http://tspu.ru/>), 155

ТулГУ /TSU/ (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования “Тульский государственный университет” | Tula State University | <http://tsu.tula.ru/>), 167, 225

Фрязино /Fryazino/

ИСТОК /ISTOK/ (Акционерное общество “Научно-производственное предприятие “ИСТОК” им. Шокина” | Joint Stock Company “Research and Production Corporation “ISTOK” named after Shokin” | <http://www.istokmw.ru/>), 97

Чебоксары /Cheboksary/

ЧГУ /ChSU/ (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение “Чувашский государственный университет им. И.Н.Ульянова” | I.N.Ulyanov Chuvash State University | <http://www.chuvsu.ru/>), 137

Черноголовка /Chernogolovka/

ИПТМ РАН /IPTM RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт проблем технологии, микроэлектроники и особо чистых материалов Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Institute of Microelectronics Technology and High Purity Materials of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.iptm-hpm.ac.ru/>), 155

ИСМАН РАН /ISMAN RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Institute of Structural Macrokinetics and Materials Science of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.ism.ac.ru/>), 114

ИТФ РАН /ITP RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт теоретической физики им. Л.Д.Ландау Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “L.D.Landau Institute for Theoretical Physics of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.itp.ac.ru/>), 14, 35, 40, 207

ИФТТ РАН /ISSP RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Институт физики твердого тела Российской академии наук” | Federal State

- Budgetary Institution of Science “Institute of Solid State Physics of the Russian Academy of Sciences” | <http://issp3.issp.ac.ru/>), 167, 185
- СКЦ ИПХФ РАН /SCC ICP RAS/ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Суперкомпьютерный центр Института проблем химической физики Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Supercomputer Centre of the Institute of Problems of Chemical Physics of the Russian Academy of Sciences” | <http://www.icp.ac.ru/>), 207
- ФИНЭПХФ РАН /BINERCP RAS/ (Филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки “Института энергетических проблем химической физики им. В.Л.Тальрозе Российской академии наук” | Federal State Budgetary Institution of Science “Branch of the Institute of Energy Problems for Chemical Physics of the Russian Academy of Sciences” | <http://biner.ac.ru/>), 185
- Якутск /Yakutsk/*
- СВФУ /NEFU/ (Северо-Восточный федеральный университет имени М.К.Аммосова | North-Eastern Federal University | <http://www.s-vfu.ru/>), 225
- Румыния /Romania/**
- Бая-Маре /Baia Mare/*
- TUCN-NUCBM (Технический университет в г. Клуж-Напока - Северный университетский центр в г. Бая-Маре | Technical University of Cluj-Napoca - North University Center of Baia Mare | <http://www.utcluj.ro/>), 155, 168
- Бухарест /Bucharest/*
- CNMN (Национальный центр микро и наноматериалов Бухарестского политехнического университета | National Centre for Micro and Nanomaterials of the University Politehnica of Bucharest | <http://www.mocronanotech.ro/>), 167
- IFA (Институт атомной физики | Institute of Atomic Physics | <http://www.ifa-mg.ro/>), 207, 216
- IFIN-HH (Национальный научно-исследовательский институт физики и ядерной технологии им. Хории Хулубея | Horia Hulubei National Institute of Physics and Nuclear Engineering | <http://www.nipne.ro/>), 21, 28, 35, 41, 54, 67, 69, 97, 114, 132, 137, 145, 155, 167, 173, 207, 216
- INCDIE ICPE-CA (Национальный научно-исследовательский институт электротехники | National Institute of Research and Development in Electrical Engineering ICPE-CA | <http://www.icpe-ca.ro/>), 97, 107, 114, 155, 167, 177
- INFLPR (Национальный институт лазеров, плазмы и радиационной физики | National Institute for Laser, Plasma and Radiation Physics | <http://www.inflpr.ro/>), 167, 185
- INOE2000 (Национальный научно-исследовательский институт оптоэлектроники | National Institute for Research and Development in Optoelectronics | <http://inoe.inoe.ro/>), 97
- ISS (Институт космических исследований | Institute for Space Sciences | <http://www.space-science.ro/>), 64, 114, 121, 126, 155, 168, 199, 216
- NIMP (Национальный институт физики материалов | National Institute of Materials Physics | <http://www.infim.ro/>), 168
- N&V (Nuclear & Vacuum S.A. | <http://www.nuclearvacuum.ro/>), 132
- UB (Бухарестский университет | University of Bucharest | <http://www.unibuc.ro/>), 21, 114, 145, 155, 168, 192, 195, 216, 225
- UMF (Медицинский и фармацевтический университет “Кароль Давила” - Бухарест | University of Medicine and Pharmacy “Carol Davila” - Bucharest | <http://www.umf.ro/>), 126, 168, 190, 195
- UPB (Бухарестский политехнический университет | University Politehnica of Bucharest | <http://www.upb.ro/>), 168, 185
- UTM (Университет им. Титу Майореску | Titu Maiorescu University | <http://www.utm.ro/>), 168
- Галац /Galati/*
- UG (Университет в Галаце | University of Galati | <http://www.ugal.ro/>), 155
- Клуж-Напока /Cluj-Napoca/*
- INCDTIM (Национальный институт исследования и развития технологии молекулярных изотопов | National Institute for Research and Development of Isotopic and Molecular Technologies | <http://www.itim-cj.ro/>), 168, 207, 217
- RA BC-N (Филиал Румынской академии наук в Клуж-Напока | Romanian Academy Cluj-Napoca Branch | <http://www.acad-cluj.ro/>), 168

UBB (Университет имени Бабеша-Бойяи | Babeş-Bolyai University | <http://www.ubbcluj.ro/>), 168

UTC-N (Технический университет в Клуж-Напока | Technical University of Cluj-Napoca | <http://utcluj.ro/>), 28, 168

Констанца /Constanța/

NIMRD (Национальный институт исследований и развития моря | National Institute for Marine Research and Development “Grigore Antipa” | <http://www.rmri.ro/>), 155

УОС (Университет “Овидий” в Констанца | “Ovidius” University of Constanta | <http://www.univ-ovidius.ro/>), 114, 155, 168

Крайова /Craiova/

УС (Университет в Крайове | University of Craiova | <http://www.ucv.ro/>), 168

Орадя /Oradea/

УО (Университет в Орадя | University of Oradea | <http://www.uoradea.ro/>), 156

Питешти /Pitești/

SCN (Институт ядерных исследований в Питешти | Institute for Nuclear Research - Pitești | <http://www.nuclear.ro/>), 156, 168

УПИТ (Государственный университет Питешти | University of Pitești | <http://www.upit.ro/>), 168

Тимишоара /Timișoara/

LMF ССТФА (Лаборатория магнитных пленок Центра фундаментальных и передовых технических исследований Румынской академии, филиал Тимишоара | Laboratory of Magnetic Fluids of the Center for Fundamental and Advanced Technical Research of the Romanian Academy, Branch Timișoara | <http://acad-tim.tm.edu.ro/cctfa>), 168

РА ТВ (Отделение Тимишоары Румынской академии | Romanian Academy Timișoara Branch | <http://acad-tim.tm.edu.ro/>), 168

УРТ (Политехнический университет г. Тимишоара | Politehnica University of Timișoara | <http://www.upt.ro/>), 168

УВТ (Западный университет г. Тимишоара | West University of Timișoara | <http://www.uvt.ro/>), 29, 168

Тырговиште /Târgoviște/

УВТ (Университет “ВАЛАХИЯ” в Тырговиште | VALAHIA University of Târgoviște | <http://www.valahia.ro/>), 156

Яссы /Iași/

ИБР (Институт биологических исследований Яссы Национального института исследований и развития биологических

наук | Institute of Biological Research Iași of the National Institute of Research and Development for Biological Sciences | <http://www.dbioro.eu/>), 190

NIRDTP (Национальный научно-исследовательский институт технической физики | National Institute of Research and Development for Technical Physics | <http://www.phys-iasi.ro/>), 168

УАИ (Университет “Аполлония” в Яссах | University “Apollonia” of Iași | <http://univapollonia.ro/>), 168

УАИС (Университет им. Александру Иоана Кузы в Яссах | Alexandru Ioan Cuza University of Iași | <http://www.uaic.ro/>), 126, 156, 168, 190, 192

USAMV (Университет сельскохозяйственных наук и ветеринарной медицины | University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine | <http://www.uaiasi.ro/>), 168

США /USA/

Айова-Сити /Iowa City, IA/

UIowa (Университет шт. Айова | University of Iowa | <http://www.uiowa.edu/>), 75, 114

Аптон /Upton, NY/

BNL (Брукхейвенская национальная лаборатория | Brookhaven National Laboratory | <http://www.bnl.gov/>), 70, 98, 103, 107, 114, 119, 208, 226

Арлингтон /Arlington, TX/

УТА (Университет шт. Техас в Арлингтоне | University of Texas Arlington | <http://www.uta.edu/>), 208

Атэнс /Athens, AL/

ASU (Государственный университет Атэнса | Athens State University | <http://www.athens.edu/>), 193

Балтимор /Baltimore, MD/

ЖНУ (Университет Дж. Хопкинса | Johns Hopkins University | <http://www.jhu.edu/>), 42, 75

Батавия /Batavia, IL/

Fermilab (Национальная ускорительная лаборатория им. Э. Ферми | Fermi National Accelerator Laboratory | <http://www.fnal.gov/>), 54, 59, 75, 98, 103, 208

Беркли /Berkeley, CA/

Berkeley Lab (Национальная лаборатория им. Э. Лоуренса в Беркли Калифорнийского университета | Lawrence Berkeley National Laboratory of the University of California | <http://www.lbl.gov/>), 115, 119

- Блумингтон /Bloomington, IN/*
IU (Индианский университет в Блумингтоне | Indiana University Bloomington | <http://www.iub.edu/>), 119
- Блэксбург /Blacksburg, VA/*
Virginia Tech (Политехнический институт и Государственный университет шт. Вирджиния; Институт физики высоких энергий | Virginia Polytechnic Institute and State University; Institute for High Energy Physics | <http://www.vt.edu/>), 75
- Бостон /Boston, MA/*
BU (Бостонский университет | Boston University | <http://www.bu.edu/>), 70, 75
MIT (Масачусетский технологический институт | Massachusetts Institute of Technology | <http://web.mit.edu/>), 98
NU (Северо-восточный университет | Northeastern University | <http://www.northeastern.edu/>), 75
- Вашингтон /Washington, DC/*
UW (Вашингтонский университет | University of Washington | <http://www.washington.edu/>), 199
- Вильямсбург /Williamsburg, VA/*
W&M (Колледж Уильяма и Мэри | College of William & Mary | <http://www.wm.edu/>), 107, 115
- Гейнсвилл /Gainesville, FL/*
UF (Университет шт. Флорида | University of Florida | <http://www.ufl.edu/>), 75
- Геттисбург /Gettysburg, PA/*
GC (Геттисбургский колледж | Gettysburg College | <http://www.gettysburg.edu/>), 157
- Дарем /Durham, NC/*
Duke (Университет Дьюка | Duke University | <http://www.duke.edu/>), 157
- Дейвис /Davis, CA/*
UCDavis (Университет шт. Калифорния | University of California | <http://ucdavis.edu/>), 75
- Индианаполис /Indianapolis, IN/*
IUPUI (Университет шт. Индиана - Университета Пердью Индианаполис | Indiana University - Purdue University Indianapolis | <http://www.iupui.edu/>), 59, 173
- Ирвайн /Irvine, CA/*
UCI (Калифорнийский университет в Ирваине | University of California, Irvine | <http://www.uci.edu/>), 146
- Ист-Лансинг /East Lansing, MI/*
MSU (Мичиганский государственный университет | Michigan State University | <http://www.msu.edu/>), 138
- Кембридж /Cambridge, MA/*
Harvard Univ. (Гарвардский университет | Harvard University | <http://www.harvard.edu/>), 59
MIT (Массачусетский технологический институт | Massachusetts Institute of Technology | <http://web.mit.edu/>), 75
- Кингстон /Kingston, RI/*
URI (Род-Айлендский университет | University of Rhode Island | <http://ww2.uri.edu/>), 157
- Колледж Парк /College Park, MD/*
UMD (Университет шт. Мэриленд | University of Maryland | <http://www.umd.edu/>), 16, 37, 42, 75
- Колледж Стэйшн /College Station, TX/*
Texas A&M (Техасский университет A&M | Texas A&M University | <http://www.tamu.edu/>), 133, 138
- Колумбус /Columbus, OH/*
OSU (Государственный университет шт. Огайо | Ohio State University | <http://www.osu.edu/>), 75, 122
- Корал Габлс /Coral Gables, FL/*
UM (Университет Майами | University of Miami | <http://welcome.miami.edu/>), 37, 42
- Лаббок /Lubbock, TX/*
TTU (Техасский технологический университет | Texas Tech University | <http://www.ttu.edu/>), 75
- Лансинг /Lansing, MI/*
IONETIX (IONETIX | Ionetix Corporation | <http://ionetic.com/>), 148
- Лексингтон /Lexington, KY/*
UK (Университет шт. Кентукки | University of Kentucky | <http://www.uky.edu/>), 54
- Лемонт /Lemont, IL/*
ANL (Аргонская национальная лаборатория | Argonne National Laboratory | <http://www.anl.gov/>), 16, 23, 50, 119, 138
- Ливермор /Livermore, CA/*
LLNL (Национальная лаборатория им. Э.Лоуренса в Ливерморе | Lawrence Livermore National Laboratory | <http://www.llnl.gov/>), 75, 133, 138
- Линкольн /Lincoln, NE/*
UNL (Университет шт. Небраска-Линкольна | University of Nebraska-Lincoln | <http://www.unl.edu/>), 75
- Лоренс /Lawrence, KS/*
KU (Университет шт. Канзас | University of Kansas | <http://www.ku.edu/>), 218

- Лос-Аламос /Los Alamos, NM/*
LANL (Лос-Аламосская национальная лаборатория | Los Alamos National Laboratory; Meson Physics Facility (LAMPF) | <http://www.lanl.gov/>), 23, 75, 157, 218
- Лос-Анджелес /Los Angeles, CA/*
UCLA (Калифорнийский университет в Лос-Анджелесе | University of California, Los Angeles | <http://www.universityofcalifornia.edu/>), 75
- Луисвилл /Louisville, KY/*
UofL (Луисвиллский университет | University of Louisville | <http://louisville.edu/>), 30
- Менло-Парк /Menlo Park, CA/*
SLAC (SLAC Национальная ускорительная лаборатория Стенфорского университета | SLAC National Accelerator Laboratory is Operated by Stanford University | <http://www6.slac.stanford.edu/>), 70
- Мерсед /Merced, CA/*
UCMerced (Калифорнийский университет в Мерседе | University of California, Merced Madison | <http://www.ucmerced.edu/>), 70
- Миннеаполис /Minneapolis, MN/*
U of M (Миннесотский университет | University of Minnesota | <http://twin-cities.umn.edu/>), 16, 37, 42, 75
- Мэдисон /Madison, WI/*
UW-Madison (Университет шт. Висконсин-Мэдисон | University of Wisconsin-Madison | <http://www.wisc.edu/>), 75
- Нашивилл /Nashville, TN/*
VU (Университет Вандербильта | Vanderbilt University | <http://www.vanderbilt.edu/>), 133, 138
- Ноксвилл /Knoxville, TN/*
UTK (Университет шт. Теннесси | University of Tennessee of Knoxville | <http://www.utk.edu/>), 186
- Норман /Norman, OK/*
OU (Университет шт. Оклахома | University of Oklahoma | <http://www.ou.edu/>), 16, 37
- Норфолк /Norfolk, VA/*
NSU (Норфолк государственный университет | Norfolk State University | <http://www.nsu.edu/>), 107, 115
- Нотр-Дам /Notre Dame, IN/*
ND (Университет Нотр-Дам | University of Notre Dame | <http://www.nd.edu/>), 23, 75
- Нью-Йорк /New York, NY/*
CUNY (Городской университет Нью-Йорка | City University of New York | <http://www.cuny.edu/>), 16, 30, 37, 42
- RU (Рокфеллеровский университет | Rockefeller University | <http://www.rockefeller.edu/>), 16, 37
- SUNY (Государственный университет Нью-Йорка | State University of New York | <http://www.suny.edu/>), 37, 42
- Нью-Хейвен /New Haven, CT/*
Yale Univ. (Йельский университет | Yale University | <http://www.yale.edu/>), 119
- Ньюпорт-Ньюс /Newport News, VA/*
JLab (Национальная ускорительная лаборатория им. Т.Джефферсона; Ассоциация Юго-восточных университетов | Thomas Jefferson National Accelerator Facility; Southeastern Universities Research Association (SURA) | <http://www.jlab.org/>), 16, 42, 107
- Ок-Ридж /Oak Ridge, TN/*
ORNL (Ок-Риджская национальная лаборатория | Oak Ridge National Laboratory | <http://www.ornl.gov/>), 122, 133, 138, 157, 186
- Оксфорд /Oxford, MS/*
UM (Университет шт. Миссисипи | University of Mississippi | <http://www.olemiss.edu/>), 75
- Остин /Austin, TX/*
UT (Техасский университет в Остине | University of Texas at Austin | <http://www.utexas.edu/>), 146
- Пасадена /Pasadena, CA/*
Caltech (Калифорнийский технологический институт | California Institute of Technology | <http://www.caltech.edu/>), 75
- Пискатавей /Piscataway, NJ/*
Rutgers (Риджерский Городской университет шт. Нью-Джерси | Rutgers University-State University of New Jersey | <http://www.rutgers.edu/>), 37, 42, 76
- Питтсбург /Pittsburgh, PA/*
CMU (Университет Карнеги-Мелон | Carnegie Mellon University | <http://www.cmu.edu/>), 76
- Принстон /Princeton, NJ/*
PU (Принстонский университет; Физическая лаборатория им. Дж.Генри | Princeton University; Joseph Henry Laboratories of Physics | <http://www.princeton.edu/>), 76
- Риверсайд /Riverside, CA/*
UCR (Университет шт. Калифорния в Риверсайте | University of California, Riverside | <http://www.ucr.edu/>), 76

- Рочестер /Rochester, NY/*
UR (Рочестерский университет | University of Rochester | <http://www.rochester.edu/>), 30, 37, 42, 76
- Солт-Лейк-Сити /Salt Lake City, UT/*
U of U (Университет шт. Юта | University of Utah | <http://www.utah.edu/>), 42
- Стони-Брук /Stony Brook, NY/*
SUNY (Государственный университет шт. Нью-Йорк в Стони-Брук | State University of New York at Stony Brook | <http://www.stonybrook.edu/>), 98
- Стэнфорд /Stanford, CA/*
SU (Стэнфордский университет | Stanford University | <http://stanford.edu/>), 186
- Таллахасси /Tallahassee, FL/*
FSU (Государственный университет шт. Флорида | Florida State University | <http://www.fsu.edu/>), 30, 76
- Таскалуза /Tuscaloosa, AL/*
UA (Алабамский университет | University of Alabama | <http://www.ua.edu/>), 76, 157
- Урбана /Urbana, IL/*
I (Иллинойский университет в Урбане-Шампейне | University of Illinois at Urbana-Champaign | <http://illinois.edu/>), 79
- Фейрфакс /Fairfax, VA/*
GMU (Университет им. Джорджа Мэйсона | George Mason University | <http://www.gmu.edu/>), 70
- Филадельфия /Philadelphia, PA/*
Penn (Пенсильванский университет | University of Pennsylvania | <http://www.upenn.edu/>), 16, 37, 42
- Хьюстон /Houston, TX/*
Rice Univ. (Университет Райса | Rice University | <http://www.rice.edu/>), 76
- Цинциннати /Cincinnati, OH/*
UC (Университет в Цинциннати | University of Cincinnati | <http://www.uc.edu/>), 38, 42
- Чикаго /Chicago, IL/*
UIC (Университет шт. Иллинойс в Чикаго | University of Illinois at Chicago | <http://www.uic.edu/>), 76
- Шарлотсвилл /Charlottesville, VA/*
UVa (Университет шт. Вирджиния | University of Virginia | <http://www.virginia.edu/>), 54
- Эванстон /Evanston, IL/*
NU (Северо-западный университет | Northwestern University | <http://www.northwestern.edu/>), 76
- Эймс /Ames, IA/*
ISU (Государственный университет шт. Айова | Iowa State University | <http://www.iastate.edu/>), 76
- Юниверс. Парк /University Park, PA/*
Penn State (Государственный университет шт. Пенсильвания | Pennsylvania State University | <http://www.psu.edu/>), 16, 23, 119
- Саудовская Аравия /Saudi Arabia/**
Тувал /Tawal/
KAUST (Научно-технологический университет имени короля Абдаллы | King Abdullah University of Science and Technology | <http://www.kaust.edu.sa/>), 218
- Сербия /Serbia/**
Белград /Belgrade/
INS “VINČA” (Институт ядерных наук “Винча” | “Vinča” Institute of Nuclear Sciences | <http://www.vin.bg.ac.rs/>), 30, 76, 132, 170, 185, 226
IPB (Институт физики Белградского университета | Institute of Physics Belgrade of the University of Belgrade | <http://www.phy.bg.ac.rs/>), 23, 36, 41, 156
Ун-г /Univ./ (Белградский университет | University of Belgrade | <http://www.bg.ac.rs/>), 16, 36, 41, 157
- Нови-Сад /Novi Sad/*
UNS (Нови-Садский университет | University of Novi Sad | <http://www.uns.ac.rs/>), 157, 170
- Словакия /Slovakia/**
Банска Бистрица /Banska Bistrica/
UMB (Университет Матея Бела | University Mateja Bela | <http://www.umb.sk/>), 83, 217
- Братислава /Bratislava/*
BIONT (Братиславская компания новых технологий | Bratislava Ionic Technologies Co. | <http://www.biont.sk/>), 185
CU (Университет Коменского в Братиславе | Comenius University in Bratislava | <http://uniba.sk/>), 14, 21, 29, 50, 54, 59, 67, 69, 126, 137, 146, 156, 168, 185, 190, 225
IEE SAS (Электротехнический институт Словацкой академии наук | Institute of Electrical Engineering of the Slovak Academy of Sciences | <http://www.elu.sav.sk/>), 102, 146, 156, 185
ILE SAS (Институт ландшафтной экологии Словацкой академии наук | Institute of

Landscape Ecology of the Slovak Academy of Sciences | <http://www.uke.sav.sk/>), 156

IMS SAS (Институт проблем измерений Словацкой академии наук | Institute of Measurement Science of the Slovak Academy of Sciences | <http://www.um.sav.sk/>), 97, 132

IP SAS (Институт физики Словацкой академии наук | Institute of Physics of the Slovak Academy of Sciences | <http://www.fu.sav.sk/>), 14, 22, 50, 54, 61, 67, 107, 114, 118, 126, 132, 137, 156

SOSMT (Словацкое бюро стандартов, метрологии и испытаний | Slovak Office of Standards, Metrology and Testing | <http://www.unms.sk/>), 126

STU (Словацкий технический университет в Братиславе | Slovak University of Technology in Bratislava | <http://www.stuba.sk/>), 74, 122

Жилина /Žilina/

UŽ (Университет в Жилине | University of Žilina | <http://www.uniza.sk/>), 97, 107

Кошице /Košice/

IEP SAS (Институт экспериментальной физики Словацкой академии наук в Кошице | Institute of Experimental Physics of the Slovak Academy of Sciences in Košice | <http://uef.saske.sk/>), 14, 22, 29, 107, 168, 208, 217

PJSU (Университет им. Павла Йозефа Шафарика в Кошице | Pavol Jozef Šafárik University in Košice | <http://www.upjs.sk/>), 97, 107, 114, 118, 122, 181, 217, 225

TUKE (Технический университет в Кошице | Technical University of Košice | <http://www.tuke.sk/tuke/university/>), 29, 217

Нова Дубница /Nová Dubnica/

EVPU (АО “Электротехнический научно-исследовательский институт” г. Нова Дубница | Electrotechnical Research and Projecting Company Nová Dubnica, j.s.c. | <http://www.evpu.sk/>), 132

Прешов /Prešov/

PU (Прешовский университет | University of Prešov | <http://www.unipo.sk/>), 208, 217

Словения /Slovenia/

Любляна /Ljubljana/

GeoSS (Геологическая служба Словении | Geological Survey of Slovenia | <http://www.geo-zs.si/>), 157

UL (Люблянский университет | University of Ljubljana | <http://www.uni-lj.si/>), 30

Таджикистан /Tajikistan/

Душанбе /Dushanbe/

ИХ АН РТ /IChem ASRT/ (Институт химии им. В.И.Никитина Академии наук Республики Таджикистан | V.I.Nikitin Institute of Chemistry of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan | <http://www.phti.tj/>), 170

ТНУ /TNU/ (Таджикский национальный университет | Tajik State University | <http://tnu.tj/>), 218

ФТИ АН РТ /PHTI ASRT/ (Физико-технический институт им. С.У.Умарова Академии наук Республики Таджикистан | S.U.Umarov Physical-Technical Institute of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan | <http://www.phti.tj/>), 115, 218

Худжанд /Khujent/

ХГУ /KSU/ (Худжантский государственный университет им. академика Б.Гафурова | Khujent State University | <http://www.hgu.tj/>), 218

Таиланд /Thailand/

Хат Яй /Hat Yai/

PSU (Университет принца Сонгкла | Prince of Songkla University | <http://www.psu.ac.th/>), 157

Тайвань /Taiwan/

Синьчжун /Hsinchu/

NSRRC (Национальный синхротронный центр радиационных исследований | National Synchrotron Radiation Research Center | <http://www.nsrcc.org.tw/>), 170

Тайбэй /Taipei/

AS (Академия Синика | Academia Sinica | <http://www.sinica.edu.tw/>), 80, 218

ASGCC (Академия Синика Компьютерный центр | Academia Sinica Grid Computing Centre | <http://www.sinica.edu.tw/>), 208

IP AS (Институт физики Академии Синика | Institute of Physics of the Academia Sinica | <http://www.phys.sinica.edu.tw/>), 23, 30

NTU (Тайваньский национальный университет | National Taiwan University | <http://www.ntu.edu.tw/>), 23, 76

Чунли /Chung-Li/

NCU (Центральный национальный университет | National Central University | <http://www.ncu.edu.tw/>), 76

Турция /Turkey/

Адана /Adana/

CU (Университет Чукурова | Çukurova University | <http://www.cu.edu.tr/>), 76

Анкара /Ankara/

METU (Ближневосточный технический университет | Middle East Technical University | <http://www.metu.edu.tr/>), 59, 76

Измир /Izmir/

IZTECH (Измирский технологический институт | Izmir Institute of Technology | <http://www.iyte.edu.tr/>), 38

Стамбул /Istanbul/

BU (Босфорский университет | Boğaziçi University | <http://www.boun.edu.tr/>), 38, 42

Чанаккале /Çanakkale/

ÇOMU (Университет в Чанаккале | Çanakkale Onsekiz Mart University | <http://www.comu.edu.tr/>), 157

Узбекистан /Uzbekistan/

Джизак /Jizakh/

ДГПИ /JSPI/ (Джизакский государственный педагогический институт им. А.Кадыри | Jizakh State Pedagogical Institute named after A.Kadri | <http://jspi.uz/>), 67, 114

Самарканд /Samarkand/

СамГУ /SSU/ (Самаркандский государственный университет им. Алишера Навои | Samarkand State University named after Alisher Navoi | <http://www.samdu.uz/>), 50, 67, 114, 132, 146

Ташкент /Tashkent/

ИЯФ АН РУз /INP AS RUz/ (Институт ядерной физики Академии наук Республики Узбекистан | Institute of Nuclear Physics of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan | <http://www.inp.uz/>), 22, 74, 107, 146, 148, 168

НИИПФ НУУз /IAP NUU/

(Научно-исследовательский институт прикладной физики Национального университета Узбекистана им. Мирзо Улугбека | Institute of Applied Physics of the National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek | <http://nuu.uz/>), 14, 22, 146

НУУз /NUU/ (Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека | National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek | <http://nuu.uz/>), 14

ФТИ НПО “Ф.-С.” АН РУз /Assoc.“P.-S.”

РТИ/ (Физико-технический институт НПО “Физика-Солнце” им. академика С.А.Азимова Академии наук Республики Узбекистан | Physical Technical Institute Association “Physics-Sun” named after S.A.Azimov of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan | <http://uzcinet.uz/>), 22, 29, 107, 114

Украина /Ukraine/

Днепропетровск /Dnepropetrovsk/

ДНУ /DNU/ (Днепропетровский национальный университет им. Олеся Гончара | Dnepropetrovsk National University | <http://www.dnu.dp.ua/>), 14

Донецк /Donetsk/

ДонНУ /DonNU/ (Донецкий национальный университет | Donetsk National University | <http://www.donnu.edu.ua/>), 168, 181

ДонФТИ /DonIPE/ (Донецкий физико-технический институт им. А.А.Галкина | Donetsk Institute for Physics and Engineering named after O.O.Galkin | <http://www.donfti.ru/main>), 156, 168

Киев /Kiev/

ИМФ НАНУ /IMP NASU/ (Институт металлофизики им. Г.В.Курдюмова Национальной академии наук Украины | G.V.Kurdyumov Institute of Metal Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine | <http://www.imp.kiev.ua/>), 29

ИПМ НАНУ /IPMS NASU/ (Институт проблем материаловедения им. И.М.Францевича Национальной академии наук Украины | Frantsevich Institute for Problems of Materials Science of the National Academy of Sciences of Ukraine | <http://www.materials.kiev.ua/>), 168

ИТФ НАНУ /BITP NASU/ (Институт теоретической физики им. Н.Н.Боголюбова Национальной академии наук Украины | M.M.Boholubov Institute for Theoretical Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine | <http://www.bitp.kiev.ua/>), 14, 22, 35, 41, 64, 67, 83, 97, 122, 208, 225

ИХП НАНУ /ISC NASU/ (Институт химии поверхности им. О.О.Чуйко Национальной академии наук Украины | Chuiko Institute of Surface Chemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine | <http://www.isc.gov.ua/>), 168

- ИЭС НАНУ /PEWI NASU/ (Институт электросварки им. Е.О.Патона Национальной академии наук Украины | Paton Electric Welding Institute of Surface Chemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine | <http://paton.kiev.ua/>), 102**
- ИЯИ НАНУ /KINR NASU/ (Институт ядерных исследований Национальной академии наук Украины | Kiev Institute for Nuclear Research of the National Academy of Sciences of Ukraine | <http://www.kinr.kiev.ua/>), 22, 132, 138, 146, 156**
- КНУ /NUK/ (Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко | Taras Shevchenko National University of Kyiv | <http://univ.kiev.ua/>), 22, 29, 156, 168, 225**
- Луцк /Lutsk/*
- ВНУ /VNU/ (Волинский национальный университет им. Леси Украинки | Volyn National University of Lesya Ukrainka | <http://www.vnu.edu.ua/>), 15**
- Львов /L'viv/*
- ИППММ НАНУ /IAPMM NASU/ (Институт прикладных проблем механики и математики им. Я.С.Подстригача Национальной академии наук Украины | Pidstryhach Institute for Applied Problems of Mechanics and Mathematics of the National Academy of Sciences of Ukraine | <http://www.iapmm.lviv.ua/>), 15**
- ИФКС НАНУ /ICMP NASU/ (Институт физики конденсированных систем Национальной академии наук Украины | Institute for Condensed Matter Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine | <http://www.icmp.lviv.ua/>), 29**
- ЛНУ /IFNU/ (Львовский национальный университет им. Ивана Франко | Ivan Franko National University in L'viv | <http://lnu.edu.ua/>), 15**
- НУЛП /LPNU/ (Национальный университет "Львовская политехника" | National University L'viv Polytechnic | <http://lp.edu.ua/>), 177**
- Сумы /Sumy/*
- ИПФ НАНУ /IAP NASU/ (Институт прикладной физики Национальной академии наук Украины | Institute of Applied Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine | <http://iap.sumy.org./>), 156**
- СумГУ /SumSU/ (Сумский государственный университет | Sumy State University | <http://www.iep.uzhgorod.ua/>), 15**
- Ужгород /Uzhgorod/*
- ИЭФ НАНУ /IEP NASU/ (Институт электронной физики Национальной академии наук Украины | Institute of Electron Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine | <http://www.nas.gov.ua/>), 156**
- Харьков /Kharkov/*
- ИМК НАНУ /ISC NASU/ (Институт монокристаллов Национальной академии наук Украины | Institute for Single Crystals of the National Academy of Sciences of Ukraine | <http://www.isc.kharkov.ua/>), 74**
- ИСМА НАНУ /ISMA NASU/ (Институт сцинтилляционных материалов Национальной академии наук Украины | Institute for Scintillation Materials of the National Academy of Sciences of Ukraine | <http://www.isma.kharkov.ua/>), 54, 156, 199**
- ИЭРТ НАНУ /IERT NASU/ (Институт электрофизики и радиационных технологий | Institute of Electrophysics and Radiation Technology | <http://www.iert.kharkov.ua/>), 102, 169, 185, 199**
- ННЦ ХФТИ /NSC KIPT/ (Национальный научный центр - Харьковский физико-технический институт Национальной академии наук Украины | National Science Centre - Kharkov Institute of Physics and Technology of the National Academy of Sciences of Ukraine | <http://www.kipt.kharkov.ua/>), 15, 22, 29, 35, 74, 97, 107, 122, 126, 156, 169, 208**
- СТУ /LTU/ (Светодиодные технологии Украина | "LED, Technologies Ukraine | <http://LTU.ua/>), 97**
- ХНУ /KhNU/ (Харьковский национальный университет им. В.Н.Каразина | V.N.Karasin Kharkov National University | <http://www.univer.kharkov.ua/>), 74, 97**
- Финляндия /Finland/**
- Оулу /Oulu/*
- УО (Университет Оулу; Лаборатория микроэлектронных приборов | University of Oulu; Microelectronics Instrumentation Laboratory | <http://www oulu.fi/>), 76, 157**
- Тампере /Tampere/*
- TUT (Тамперский технологический университет; Лаборатория цифровых и компьютерных систем | Tampere University of Technology; Digital and**

Computer Systems Laboratory |
<http://www.tut.fi/>), 76

Хельсинки /Helsinki/

HIP (Хельсинский институт физики |
Helsinki Institute of Physics |
<http://www.hip.fi/>), 76, 123

УН (Хельсинский университет | University
of Helsinki |
<http://www.helsinki.fi/university>), 16, 76

Ювяскюля /Jyväskylä/

УЖ (Университет Ювяскюля | University of
Jyväskylä | <http://www.jyu.fi/>), 76, 138,
146, 157

Франция /France/

Анжер /Angers/

LAREMA UA (Анжуйская лаборатория
математических исследований
Университета Анже | Laboratory Angevin
Mathematics Research |
<http://recherche.math.univ-angers.fr/>), 38

Аннеси-ле-Вье /Annecy-le-Vieux/

LAPP (Лаборатория физики частиц в
Аннеси-ле-вье Национального института
ядерной физики и физики частиц
Национального центра ядерных
исследований | Laboratory of
Annecy-la-Vieux for Particles Physics of the
National Institute for Nuclear Physics and
Particles Physics of the National Centre for
Scientific Research |
<http://lappweb.in2p3.fr/>), 38, 42, 76

LAPTh (Лаборатория теоретической
физики в Аннеси-ле-вье Национального
института ядерной физики и физики
частиц Национального центра ядерных
исследований | Laboratory of Theoretical
Physics of Annecy-la-Vieux of the National
Institute for Nuclear Physics and Particles
Physics of the National Centre for Scientific
Research |
<http://lappweb.in2p3.fr/lapth-2005>), 30

Бордо /Bordeaux/

CENBG (Центр ядерных исследований в
Бордо | Centre of Nuclear Studies of
Bordeaux-Gradignan |
<http://www.cenbg.in2p3.fr/>), 146

УВ (Университет Бордо | University of
Bordeaux | <http://www.univ-bordeaux.fr/>),
24

Валансьен /Valenciennes/

UVHC (Университет Валансьена | University
of Valenciennes and Hainaut-Combrésis |
<http://www.univ-valenciennes.fr/>), 30, 38,
42

Ван /Vannes/

SigmaPhi (Компания SigmaPhi | Company
SigmaPhi Accelerator Technologies |
<http://www.sigmaphi.fr/>), 133

Гренобль /Grenoble/

IBS (Институт структурной биологии |
Institute of Structural Biology |
<http://www.ibs.fr/>), 170

ILL (Институт Лауэ-Ланжевена | Institute
Laue-Langevin | <http://www.ill.eu/>), 157

LPSC (Лаборатория субатомной физики и
космологии | Laboratoire de Physique
Subatomique et de Cosmologie |
<http://lpscwww.in2p3.fr/>), 157

Дижон /Dijon/

ИМВ (Институт математики Бургундии |
Institute of Mathematics of Burgundy |
<http://math.u-bourgogne.fr/>), 38

УВ (Университет Бургундии | University of
Bourgundy | <http://www.u-bourgogne.fr/>),
38, 42

Кадараш /Cadarache/

СС СЕА (Научно-исследовательский центр
Уполномоченного по атомной энергии и
альтернативным источникам энергии
Кадараш | Centre de Recherche du
Commissariat à l'Énergie Atomique et aux
Énergies Alternatives Cadarache |
<http://www-cadarache.cea.fr/>), 157

Кан /Caen/

GANIL (Большой национальный ускоритель
тяжелых ионов | Grand National Heavy
Ion Accelerator |
<http://www.ganil-spiral2.eu/>), 24, 133, 139

UNICAEN (Университет Кан Нижняя
Нормандия | University of Caen Normandy
| <http://www.unicaen.fr/>), 146

Клермон-Ферран /Clermont-Ferrand/

ЛРС (Лаборатория корпускулярной физики
Университета Блеза Паскаля |
Corpuscular Physics Laboratory
Clermont-Ferrand of the Blaise Pascal
University | <http://clrwww.in2p3.fr/>), 50,
122

Лион /Lyon/

ENS Lyon (Высшая нормальная
(педагогическая) школа Лиона;
Лаборатория физики | Ecole Normale
Supérieure de Lyon; Physics Laboratory |
<http://www.ens-lyon.eu/>), 38, 42

IPNL (Институт ядерной физики в Лионе |
Institute of Nuclear Physics of Lyon |
<http://www.ipnl.in2p3.fr/>), 76

УСВЛ (Лионский университет I Клода
Бернара | Claude Bernard University Lyon

1 | <http://www.univ-lyon1.fr/>), 17, 122

Марсель /Marseille/
 CPPM (Центр по физике частиц в Марселе | Centre de Physique des Particules de Marseille | <http://marwww.in2p3.fr/>), 208
 CPT (Центр теоретической физики | Centre of Theoretical Physics | <http://www.cpt.univ-mrs.fr/>), 30, 38, 42
 IM2NP (Институт микроэлектроники Прованс | Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence | <http://www.univ-tn.fr/>), 218
 UPC (Университет Поля Сезанна Экс-Марсель III | University Paul Cézanne - Aix-Marseille III | <http://www.univ-cezanne.fr/>), 30

Мец /Metz/
 UPV-M (Университет Поля Верлена-Мец | Paul-Verlaine University of Metz | <http://www.univ-metz.fr/>), 17, 218

Монпелье /Montpellier/
 UM2 (Университет Монпелье 2 | University of Montpellier 2 | <http://www.univ-montp2.fr/>), 17

Нант /Nantes/
 SUBATECH (Лаборатория субатомной физики и сопутствующих технологий | Subatomic Physics Laboratory and Associated Technologies; UMR/EMN/IN2P3/CNRS/University of Nantes | <http://www-subatech.in2p3.fr/>), 38, 42, 98, 119, 123

Ницца /Nice/
 UN (Университет Ниццы - Софии Антиполис | University Nice Sophia Antipolis | <http://unice.fr/>), 30

Орсе /Orsay/
 CSNSM (Центр по ядерной и масс-спектрометрии | Center for Nuclear and Mass Spectrometry- IN2P3/CNRS | <http://www-csasm.in2p3.fr/>), 24, 139, 146
 IPN Orsay (Институт ядерной физики в Орсе - IN2P3/CNRS | Institute of Nuclear Physics Orsay - IN2P3/CNRS | <http://ipnweb.in2p3.fr/>), 24, 108, 115, 123, 139
 LAL (Лаборатория линейного ускорителя Университета Париж-Юг 11 - IN2P3/CNRS | Linear Accelerator Laboratory of the University of Paris-Sid 11 - IN2P3/CNRS | <http://www.lal.in2p3.fr/>), 50, 146

Палезо /Palaiseau/
 Polytech (Политехническая школа | Ecole Polytechnique |

<http://www.polytechnique.fr/>), 38

Париж /Paris/
 ENS (Высшая нормальная (педагогическая) школа Парижа | École Normale Supérieure Paris | <http://www.ens.fr/>), 38, 42
 LPTHE (Лаборатория теоретической физики и высоких энергий Университета Пьера и Марии Кюри - IN2P3/CNRS | Laboratory of Theoretical Physics and High Energy of the Pierre et Marie Curie - IN2P3/CNRS | <http://parthe.lpthe.jussieu.fr/>), 38, 42
 LUTH (Парижская обсерватория Лаборатории LUTH | Laboratory Universe and Theories, Observatory of Paris | <http://www.luth.obspm.fr/>), 38
 UPMC (Университет Пьера и Марии Кюри; Институт Анри Пуанкаре - Париж 6 | Pierre et Marie Curie University Henri Poincaré Institute Paris 6 | <http://www.upmc.fr/>), 17, 30

Сакле /Saclay/
 IRFU (Исследовательский институт изучения фундаментальных законов Вселенной | Institute of Research into the Fundamental Laws of the Universe | <http://irfu.cea.fr/>), 17, 76, 107, 123
 LLB (Лаборатория Леона Бриллюэна | Léon Brillouin Laboratory CEA-CNRS | <http://www-llb.cea.fr/>), 157, 170
 SPhN CEA DAPNIA (Отделение ядерной физики Комиссариата атомной энергии | Nuclear Physics Division of the Commissariat for Atomic Energy | <http://irtu.cea.fr/Sphn/>), 17, 79, 139

Страсбург /Strasbourg/
 CRN (Центр ядерных исследований - IN2P3/CNRS | Centre of Nuclear Research - IN2P3/CNRS | <http://ireswww.in2p3.fr/>), 56, 59, 123, 139
 IPHC (Междисциплинарный институт Юбера Кюрьена Страсбургского университета - IN2P3/CNRS | Hubert Curien Multidisciplinary Institute of the University of Strasbourg - IN2P3/CNRS | <http://www.iphc.cnrs.fr/>), 76, 139, 157

Хорватия /Croatia/
Загреб /Zagreb/
 Oikon IAE (Oikon ООО-Институт прикладной экологии | Oikon Ltd. Institute for Applied Ecology | <http://www.oikon.hr/>), 157
 RBI (Институт им. Руджера Бошковица | Rudjer Boskovic Institute | <http://www.irb.hr/>), 123, 157, 199

Сплит /Split/

Ун-т /Univ./ (Сплитский университет | University of Split | <http://www.unist.hr/>), 76

ЦЕРН /CERN/

Женева /Geneva/

ЦЕРН /CERN/ (Европейская организация ядерных исследований (Швейцария) | European Organization for Nuclear Research (Switzerland) | <http://public.web.cern.ch/>), 17, 38, 42, 50, 61, 70, 76, 80, 98, 103, 108, 115, 123, 133, 139, 157, 199, 208, 218, 226

Чехия /Czech Republic/

Брно /Brno/

BUT (Брненский технический университет | Brno University of Technology | <http://www.vutbr.cz/>), 79, 126, 132, 185

IBP ASCR (Институт биофизики Академии наук Чешской Республики | Institute of Biophysics of the Academy of Sciences of the Czech Republic, v.v.i. | <http://www.ibp.cz/>), 190

ISI ASCR (Институт научной аппаратуры Академии наук Чешской Республики | Institute of Scientific Instruments of the Academy of Sciences of the Czech Republic, v.v.i. | <http://www.isibrno.cz/>), 107

Витковице /Vitkovice/

VHM (Тяжелое машиностроение | Vitkovice Heavy Machinery a.s. | <http://www.brtnik5.vitkovice.cz/>), 97

Либерец /Liberec/

TUL (Либерецкий технический университет | Technical University of Liberec | <http://www.tul.cz/>), 79, 97, 107

Оломоуц /Olomouc/

UP (Университет Палацкого в Оломоуце | Palacky University of Olomouc | <http://www.upol.cz/>), 138, 185

Опава /Opava/

SIU (Силезский университет в Опаве | Silesian University of Opava | <http://www.slu.cz/>), 36

Острава /Ostrava/

UO (Остравский университет | University of Ostrava | <http://www.osu.eu/>), 156

VSB-TUO (Технический университет в Остраве | Technical University of Ostrava | <http://www.vsb.cz/>), 156, 208

Прага /Prague/

CEI (Чешский экологический институт | Czech Environmental Institute | <http://www.ceu.cz/>), 156

STU (Чешский технический университет в Праге | Czech Technical University in Prague | <http://www.cvut.cz/>), 15, 36, 41, 56, 83, 102, 107, 126, 132, 138, 146, 156, 169, 190, 199, 217, 226

CU (Карлов университет | Charles University in Prague |

<http://www.cuni.cz/>), 15, 22, 36, 50, 56, 59, 61, 64, 69, 74, 79, 107, 118, 132, 185, 226

IG ASCR (Институт геологии Академии наук Чешской Республики | Institute of Geology of the Academy of Sciences of the Czech Republic, v.v.i. | <http://www.gli.cas.cz/>), 169

IMC ASCR (Институт макромолекулярной химии Академии наук Чешской Республики | Institute of Macromolecular Chemistry of the Academy of Sciences of the Czech Republic, v.v.i. | <http://www.imc.cas.cz/>), 114, 169

IP ASCR (Институт физики Академии наук Чешской Республики | Institute of Physics of the Academy of Sciences of the Czech Republic, v.v.i. | <http://www.fzu.cz/>), 15, 122, 169, 208

PTC (Центр протонной терапии | Proton Therapy Center Czech s.r.o | <http://www.ptc.cz/>), 195

VP (Объединение “Вакуум-ПРАГА” | Vacuum PRAGUE | <http://www.vakuum.cz/>), 97, 132, 138

Ржеж /Řež/

NPI ASCR (Институт ядерной физики Академии наук Чешской Республики | Nuclear Physics Institute of the Academy of Sciences of the Czech Republic, v.v.i. | <http://www.ujf.cas.cz/>), 15, 22, 29, 36, 41, 67, 114, 118, 126, 132, 138, 146, 169, 177, 185, 190, 226

ÚJV (Акционерное общество “ÚJV Řež, a.s.” (ранее Институт ядерных исследований г. Ржеж) | “ÚJV Řež, a.s.” | <http://www.ujv.cz/>), 83, 107, 119, 122, 190, 195

Штеновице /Štěnovice/

STREICHER (STREICHER | STREICHER | <http://www.streicher.cz/>), 132

Чили /Chile/

Вальпараисо /Valparaíso/

UTFSM (Технический университет Федерико Санта Мария | Technical University Federico Santa Maria | <http://www.usm.cl/>), 69

UV (Вальпараисский университет | University of Valparaíso |

<http://www.valpo.edu/>), 17

Швейцария /Switzerland/

Базель /Basel/

Uni Basel (Базельский университет | University of Basel | <http://www.unibas.ch/>), 76, 199

Берн /Bern/

Uni Bern (Бернский университет | University of Bern | <http://www.unibe.ch/>), 17, 24

Виллиген /Villigen/

PSI (Институт Пауля Шеррера | Paul Scherrer Institute | <http://www.psi.ch/>), 30, 76, 108, 115, 139, 157, 170, 177

Женева /Geneva/

UniGe (Женевский университет | University of Geneva | <http://www.unige.ch/>), 115

Лозанна /Lausanne/

EPFL (Федеральная политехническая школа Лозанны | Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne | <http://www.epfl.ch/>), 123

Цюрих /Zurich/

ETH (Швейцарская высшая техническая школа Цюриха | Swiss Federal Institute of Technology Zurich | <http://www.ethz.ch/>), 30, 70, 76, 115, 170, 218

UZH (Цюрихский университет | University of Zurich | <http://www.uzh.ch/>), 76

Швеция /Sweden/

Гётеборг /Göteborg/

Chalmers (Технический университет Чалмерса | Chalmers University of Technology | <http://www.chalmers.se/>), 24, 139

Лунд /Lund/

ESS ERIC (Европейский источник на основе расщепления ERIC | European Spallation Source ERIC), 177

LU (Лундский университет | Lund University | <http://www.lu.se/>), 17, 24, 115, 123, 139, 208

Стокгольм /Stockholm/

SU (Стокгольмский университет | Stockholm University | <http://www.su.se/>), 98

Уппсала /Uppsala/

TSL (Лаборатория Сведберга Уппсальского университета | Svedberg Laboratory of the Uppsala University | <http://www4.tsl.uu.se/tsl/>), 108

Эстония /Estonia/

Таллинн /Tallinn/

NICPB (Национальный институт химической физики и биофизики |

National Institute of Chemical Physics and Biophysics | <http://www.kbfi.ee/>), 76

ЮАР /South Africa/

Беллвилл /Bellville/

UWC (Университет Западной Капской провинции | University of the Western Cape | <http://www.uwc.ac.za/>), 157, 185

Йоханнесбург /Johannesburg/

UJ (Йоханнесбургский университет | University of Johannesburg | <http://www.uj.ac.za/>), 98

WITS (Университет Витватерсранда | University of the Witwatersrand | <http://www.wits.ac.za/>), 98

Кейптаун /Cape Town/

UCT (Кейптаунский университет | University of Cape Town | <http://www.uct.ac.za/>), 41, 98, 123, 208, 217

iThemba LABS (Лаборатория ускорительных научных исследований iThemba | iThemba Laboratory for Accelerator Based Sciences | <http://www.tlabs.ac.za/>), 23, 103, 132, 138, 190, 199

Порт-Элизабет /Port Elizabeth/

NMMU (Столичный университет Нельсона Манделы | Nelson Mandela Metropolitan University | <http://www.nmmu.ac.za/>), 185

Претория /Pretoria/

DST (Департамент науки и техники Южно-Африканской Республики | Department of Science and Technology Republic of South Africa | <http://www.dst.gov.za/>), 226

Necsa (Южно-Африканская корпорация по атомной энергии | South African Nuclear Energy Corporation | <http://www.necsa.co.za/>), 170, 177

UP (Преторийский университет | University of Pretoria | <http://web.up.ac.za/>), 185

Unisa (Университет Южной Африки | University of South Africa | <http://www.unisa.ac.za/>), 23, 138, 157

Стелленбос /Stellenbosch/

SU (Стелленбосский университет | Stellenbosch University | <http://www.sun.ac.za/>), 23, 138, 157, 217

Япония /Japan/

Вако /Wako/

RIKEN (RIKEN Вако Институт; Института физико-химических исследований | RIKEN Wako Institute; Institute of

- Physical and Chemical Research | <http://www.riken.go.jp/>), 64, 139
- Касива /Kashiwa/*
Kavli IPMU (Кавли институт физики и математики Вселенной Токийского университета | Kavli Institute for the Physics and Mathematics of the Universe of the University of Tokyo | <http://www.ipmu.jp/>), 38
- Киото /Kyoto/*
KSU (Университет Киото Сангё | Kyoto Sangyo University | <http://www.kyoto-su.ac.jp/>), 38, 42, 157
Kyoto Univ. (Киотский университет | Kyoto University | <http://www.kyoto-u.ac.jp/>), 17
RIMS (Исследовательский институт математических наук Киотского университета | Research Institute for Mathematical Sciences of Kyoto University | <http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/>), 38, 43
YITP (Институт теоретической физики им. Х.Юкавы Киотского университета | Yukawa Institute for Theoretical Physics of Kyoto University | <http://www.yukawa.kyoto-u.ac.jp/>), 38
- Кобе /Kobe/*
Kobe Univ. (Университет Кобе | Kobe University | <http://www.kobe-u.ac.jp/>), 24
- Минато /Minato/*
Keio Univ. (Университет Кейо | Keio University | <http://www.keio.ac.jp/>), 170
- Мориока /Morioka/*
Iwate Univ. (Университет Иватэ | Iwate University | <http://www.iwate-u.ac.jp/>), 24
- Нагано /Nagano/*
Shinshu Univ. (Университет Синсю | Shinshu University | <http://www.shinshu-u.ac.jp/>), 170
- Нагоя /Nagoya/*
Meiji Univ. (Университет Мэйдзи | Meiji University | <http://www.meiji.ac.jp/cip/>), 17
Nagoya Univ. (Нагойский университет | Nagoya University | <http://www.nagoya-u.ac.jp/>), 17, 98
- Осака /Osaka/*
ISIR (Институт научных и промышленных исследований Университета Осаки | Institute of Scientific and Industrial Research of Osaka University | <http://www.sanken.osaka-u.ac.jp/>), 173
Osaka Univ. (Осакский университет | Osaka University | <http://www.osaka-u.ac.jp/>), 24, 56
RCNP (Исследовательский центр ядерной физики Университета Осаки | Research Centre for Nuclear Physics of Osaka University | <http://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/>), 24, 83, 108, 115
- Саппоро /Sapporo/*
Hokkaido Univ. (Университет Хоккайдо | Hokkaido University | <http://www.hokudai.ac.jp/>), 173
- Тиба /Chiba/*
NIRS (Национальный институт радиологических исследований | National Institute of Radiological Sciences | <http://www.nirs.go.jp/>), 148
- Токио /Tokyo/*
Toho Univ. (Университет Тохо | Toho University | <http://www.toho-u.ac.jp/>), 59
Tokyo Tech (Токийский технологический институт | Tokyo Institute of Technology | <http://www.titech.ac.jp/>), 17
УТ (Токийский университет; Центр ядерных исследований; Институт исследований космических лучей; Центр физики элементарных частиц | University of Tokyo; Centre for Nuclear Study (CNS); Institute for Cosmic Ray Research; Institute Centre for Elementary Particle Physics (ICEPP) | <http://www.u-tokyo.ac.jp/>), 17, 38, 108, 115
- Фукуока /Fukuoka/*
Kyushu Univ. (Университет Кюсю | Kyushu University | <http://www.kyushu-u.ac.jp/>), 38, 56
- Фукусима /Fukushima/*
Fukushima Univ. (Университет Фукусимы | Fukushima University | <http://www.english.adb.fukushima-u.ac.jp/>), 38
- Хиросима /Hiroshima/*
Hiroshima Univ. (Университет Хиросимы | Hiroshima University | <http://www.hiroshima-u.ac.jp/>), 108
- Цукуба /Tsukuba/*
КЕК (Центр исследований на ускорителе высоких энергий | High Energy Accelerator Research Organization | <http://legacy.kek.jp/>), 17, 38, 43, 56, 103, 157
Ун-т /Univ./ (Университет Цукубы | University of Tsukuba | <http://www.tsukuba.ac.jp/>), 115
- Ямагата /Yamagata/*
Yamagata Univ. (Университет Ямагата | Yamagata University | <http://www.yamagata-u.ac.jp/>), 80

ICTP

Триест /Trieste/

ICTP (Международный центр
теоретической физики имени Абдуса
Салама (Италия) | Abdus Salam
International Centre for Theoretical Physics
(Italy) | <http://www.ictp.it/>), 17, 38