

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

Руководитель темы: Кекелидзе В.Д.

Заместители: Пешехонов Д.В.
Мадигожин Д.Т.

Участвующие страны и международные организации:

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

Изучаемая проблема и основная цель исследований:

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

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

Реализация проекта NA62 позволит значительно продвинуться в понимании проблемы СР - 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 начата разработка прототипа нового детектора спектрометра с трубками меньшего диаметра для его использования при увеличенной интенсивности пучков. Будет развито программное обеспечение моделирования, обработки и анализа накопленных экспериментальных данных.

Основной задачей эксперимента NA64 является поиск новой физики за пределами СМ, а именно, поиск легкого темного фотона (A'), гипотетического бозона с массой 16,7 МэВ и других проявлений темного сектора в экспериментах на вторичных пучках электронов и мюонов ускорителя SPS ЦЕРН. Будут сопровождаться трековые детекторы, созданные по технологии использования тонкостенных дрейфовых трубок (строу), развиваться программное обеспечение для моделирования и анализа экспериментальных данных, проводиться анализ полученных экспериментальных данных.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

в рамках проекта NA62

1. Анализ полученной в экспериментах NA62 и NA48/2 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 и калибровке строу-детекторов в составе установки.
4. Участие в экспериментальном сеансе экспозиции установки на SPS ЦЕРН.

в рамках проекта NA64

1. Анализ полученной в эксперименте NA64 информации.
2. Создание и запуск новых трековых станций на основе 6 мм строу трубок. Сопровождение детекторов.
3. Участие в сеансах эксперимента NA64 в новой экспериментальной зоне на канале Н4 и на мюонном канале ускорителя SPS ЦЕРН.
4. Участие в создании и развитии математического обеспечения для on-line и off-line анализа данных.
5. Участие в сеансах по набору данных на ускорителе SPS ЦЕРН.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. NA62	Кекелидзе В.Д. Заместитель: Мадигожин Д.Т.	1 (2010-2023)
2. NA64	Матвеев В.А. Пешехонов Д.В.	1 (2017-2023)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент	Руководители	Статус проекта или эксперимента			
Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от лаборатории	Основные исполнители				
1. Эксперимент NA62	Кекелидзе В.Д.	<table border="1"> <tr> <td>Набор данных</td> </tr> <tr> <td>Анализ статистики</td> </tr> </table>	Набор данных	Анализ статистики	
Набор данных					
Анализ статистики					
ЛФВЭ	Баева А.Н., Байгарашев Д., Белькова А.А., Глонти Л.Н., Геворгян С.Р., Горбунова В.Н., Гудзовский Е.А., Емельянов Д.Д., Еник Т.Л., Керейбай Д., Короткова А.М., Мадигожин Д.Т., Мовчан С.А., Молоканова Н.А., Поленкевич И.А., Фалалеев В.П. Шкаровский С.Н.				
2. Эксперимент NA64	Матвеев В.А. Пешехонов Д.В.	<table border="1"> <tr> <td>Изготовление</td> </tr> <tr> <td>Набор данных</td> </tr> <tr> <td>Анализ статистики</td> </tr> </table>	Изготовление	Набор данных	Анализ статистики
Изготовление					
Набор данных					
Анализ статистики					
ЛФВЭ	Бурцев В.Е., Васильева Е.В., Волков П.В., Еник Т.Л., Жуков И.А., Зинин А.В., Касьянова Э.А., Кекелидзе Г.Д., Крамаренко В.А., Лысан В.М., Паржицкий С.С., Павлов В.В., Тарасова Л.Н.				
ЛЯП	Фролов В.Н.				

Сотрудничество по теме:

Страна или международная организация	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Беларусь	Минск	НИИ ЯП БГУ	Солин А.А. Солин А.В.	Совместные работы
Бельгия	Лувен-ля-Нёв	UCL	Кортина Гил Э. + 8 чел.	Совместные работы
Болгария	Благоевград	SWU	Станоева Р.	Совместные работы
	Пловдив	PU	Чолаков В. + 2 чел.	Совместные работы
	София	SU	Литов Л. + 3 чел.	Совместные работы
Великобритания	Бирмингем	Ун-т	Лазерони К. + 21 чел.	Совместные работы
	Бристоль	Ун-т	Хес Х. + 4 чел.	Совместные работы
	Глазго	U of G	Бриттон Д. + 4 чел.	Совместные работы
	Ланкастер	LU	Руджейро Г. + 3 чел.	Совместные работы
Германия	Бонн	UniBonn	Кетцер Б. + 2 чел.	Совместные работы
	Майнц	JGU	Бушер Ф. + 13 чел.	Совместные работы
Италия	Неаполь	INFN	Амброзино Ф. + 8 чел.	Совместные работы
	Перуджа	INFN	Пичини М. + 15 чел.	Совместные работы
	Пиза	INFN	Костантини Ф. + 24 чел.	Совместные работы
	Рим	INFN	Валенте П. + 8 чел.	Совместные работы
	Турин	Univ. "Tor Vergata"	Саламон А. + 11 чел.	Совместные работы
		INFN	Бинно К. + 20 чел.	Совместные работы

	Феррара	INFN	Петруччи Ф. + 15 чел.	Совместные работы
	Флоренция	INFN	Ленти М. + 10 чел.	Совместные работы
	Фраскати	INFN LNF	Антонелли А. + 18 чел.	Совместные работы
Канада	Ванкувер	TRIUMF	Нумао Т. + 1 чел.	Совместные работы
		UBC	Брайман Д.А. + 2 чел.	Совместные работы
Мексика	Сан-Луис-Потоси	UASLP	Энгельфрид Ю. + 3 чел.	Совместные работы
Россия	Москва	ФИАН	Тихомиров В.О. + 1 чел.	Совместные работы
	Москва, Троицк	ИФВД РАН	Тихомиров В.Д. + 1 чел.	Совместные работы
		ИЯИ РАН	Гниченко С.Н. + 9 чел.	Совместные работы
	Протвино	ИФВЭ	Куденко Ю. + 10 чел.	
			Образцов А. + 19 чел.	Совместные работы
	Томск	ТПУ	Поляков В.А. + 5 чел.	
			Любовитский В.Е.	Совместные работы
			+ 4 чел.	
Румыния	Бухарест	IFIN-HH	Брагадиреану А. + 3 чел.	Совместные работы
Словакия	Братислава	CU	Блажек Т. + 8 чел.	
			Черный В.	
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. + 37 чел.	Соглашение
Чехия	Прага	CU	Лайтнер Р. + 5 чел.	Совместные работы
Чили	Вальпараисо	UTFSM	Кулешов С. + 5 чел.	Совместные работы
Швейцария	Цюрих	ETH	Руббия А. + 4 чел.	Совместные работы