

Лаборатория ядерных проблем им. В.П.Джелепова

Созданный в 1953 году по решению Правительства страны Институт ядерных проблем Академии наук СССР, при организации в 1956 году международного ядерного центра, Объединенного института ядерных исследований, был преобразован в Лабораторию ядерных проблем ОИЯИ.

Старейшая лаборатория физического центра в Дубне вошла в состав ОИЯИ, имея действующий самый крупный в то время в мире ускоритель частиц – синхротрон с энергией протонов 680 МэВ и сложившийся квалифицированный коллектив сотрудников, имеющих значительный перечень серьезных научных достижений: большая группа инженеров и ученых за создание ускорителя и проведение важных физических исследований была дважды удостоена Сталинской премии и награждена орденами Советского Союза.

Таким образом, Лаборатория ядерных проблем (ЛЯП) явилась первой базой для проведения экспериментальных исследований по физике частиц высоких энергий интернациональными группами ученых социалистических стран. Возможность получения на синхротроне пучков различных частиц (протонов, дейтонов, α -частиц, нейтронов, π -мезонов, мюонов) позволила научным группам лаборатории проводить интенсивные исследования широкого круга явлений, происходящих при столкновении частиц высоких энергий с нуклонами и атомными ядрами. В круг во-

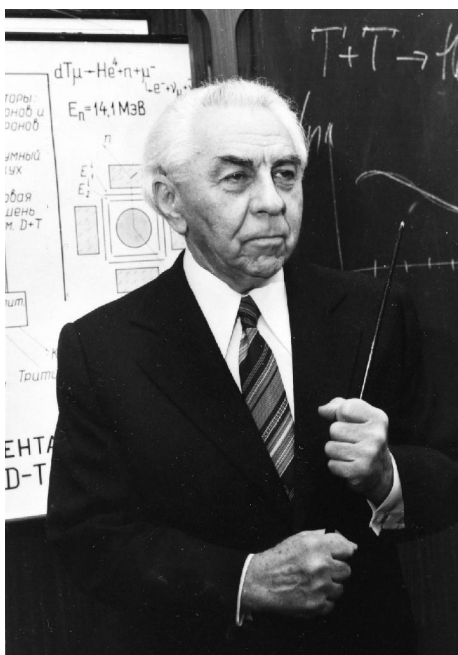


просов, к которым было привлечено особое внимание экспериментаторов ЛЯП, входили: исследование элементарных процессов сильного взаимодействия (нуклон-нуклонные, пион-нуклонные и пион-пионные взаимодействия), изучение слабых и электромагнитных взаимодействий, свойств мюонов, π - и μ -мезоатомов, а также взаимодействий нуклонов и мезонов с ядрами. План научно-исследовательских работ лаборатории на 1957 год позволяет получить наглядное представление о приоритетных долгосрочных научных задачах в первые годы ее существования.

Наличие в лаборатории действующего ускорителя и значительного числа физиков, успешно ведущих в течение ряда лет исследования на нем в новой области ядерной физики, под руководством известных ученых – профессоров В.П.Джелепова,

План научно-исследовательских работ Лаборатории ядерных проблем на 1957 год

Проблема	Методы исследований	Исполнители
<i>Исследования, проводимые на синхроциклотроне</i>		
Изучение упругих соударений нуклонов с нуклонами при энергиях до 660 МэВ в неполяризованных и поляризованных пучках нуклонов. Целью опытов является получение данных для проведения полного фазового анализа и определения коэффициентов амплитуд рассеяния нуклонов нуклонами	Электронные методы регистрации со сцинтилляционными и газовыми счетчиками частиц	Секторы ЛЯП: (Мещеряков М.Г.) (Джелепов В.П.) (Поэе Х.Р.)
Исследование упругого рассеяния π -мезонов нуклонами и ядрами в области энергий до 400 МэВ. Получение данных для фазового анализа, установление зависимости фаз от энергии, проверка различных дисперсионных соотношений, а также получение сведений о радиусе мезон-нуклонного взаимодействия	Электронные методы со сцинтилляционными счетчиками и счетчиками черенковского излучения. Диффузионные и пузырьковые камеры. Эмульсионный метод	Секторы ЛЯП: (Понтекорво Б.М.) (Козодаев М.С.) (Джелепов В.П.) (Мещеряков М.Г.) (Сидоров В.М.)
Образование заряженных и нейтральных π -мезонов в соударениях нуклонов с нуклонами и ядрами, включая поисковые опыты по парному образованию π - и μ -мезонов. Эксперименты позволяют получить сведения о нуклон-нуклонных и мезон-нуклонных взаимодействиях, а также о справедливости принципа зарядовой независимости ядерных сил. Основное внимание при изучении этих процессов сосредотачивается на исследовании угловых распределений, энергетических спектров мезонов и нуклонов, а также на изучении различных поляризационных эффектов	Электронные методы со сцинтилляционными счетчиками и счетчиками черенковского излучения, диффузионная камера в магнитном поле	Секторы ЛЯП: (Мещеряков М.Г.) (Джелепов В.П.) (Козодаев М.С.)
Образование мезонов мезонами на нуклонах и ядрах вблизи порога. Целью исследований является установление качественных закономерностей этих процессов и выяснение возможности получения сведений о мезон-мезонных взаимодействиях	Электронные методы; эмульсионные, диффузионные и пузырьковые камеры	Секторы ЛЯП: (Мещеряков М.Г.) (Понтекорво Б.М.) (Джелепов В.П.) (Козодаев М.С.)
Создание пучков μ -мезонов и изучение взаимодействия μ -мезонов с ядрами	Пузырьковые камеры. Электронные методы со сцинтилляционными и черенковскими счетчиками	Сектор 10: ЛЯП РИАН ТТЛ
Радиохимические исследования ядерных реакций при высоких энергиях	Методы радиохимии; эмульсионные и электронные методы	Сектор 6 ЛЯП: (Мехедов В.Н.) ГЕОХИ РИАН



**Первый директор Лаборатории
ядерных проблем ОИЯИ
член-корреспондент РАН,
профессор В.П.Джелепов**



**Директор Института ядерных
проблем АН СССР
член-корреспондент РАН,
профессор М.Г.Мещеряков**

М.С.Козодаева, М.Г.Мещерякова, Г.Позе, Б.М.Понтекорво – сразу же привлекло к лаборатории внимание ученых из всех стран, ставших участниками ОИЯИ.

В 60-70-х годах, когда интернациональный коллектив стран-участниц ОИЯИ развернул исследования еще и на синхрофазотроне Лаборатории высоких энергий ОИЯИ, а также на синхротроне 70 ГэВ в Протвино (ИФВЭ), штат лаборатории увеличился почти в три раза по сравнению с 1956 годом. Обычно в эти годы в ЛЯП уже работало примерно треть всех приехавших в ОИЯИ специалистов из стран-участниц.

Расширение круга научно-исследовательских работ потребовало организации новых структур лаборатории. Были созданы отделы слабых и электромагнитных взаимодействий, ядерной спектроскопии и радиохимии, ядерной электроники, теоретический сектор, сектор медико-биологических проблем, проведена концентрация научных групп в связи с созданием крупных экспериментальных установок для выполнения исследований на ускорителе в Серпухове.

Для размещения всех этих подразделений при содействии дирекции Института было построено несколько хорошо оборудованных новых зданий.

В целях обеспечения технической базой развивающихся научных отделов были расширены в три раза мастерские лаборатории и вдвое увеличен конструкторский отдел.

Большими достижениями лаборатории явились увеличение почти в 10 раз интенсивности ускоренного пучка протонов синхроциклотрона (до 2,3 мкА) и значитель-



**Американцам синхроциклотрон тоже очень нравится
Слева направо: В.П.Дмитриевский, В.Пановский, Э.МакМиллан, Е.Д.Лофтрен,
В.П.Джелепов, Б.И.Замолодчиков**

ное (до 5%) увеличение интенсивностей пучков вторичных частиц, получаемых от внешних мишеней.

Возможности для проведения различных экспериментов были существенно расширены благодаря созданию новых пучков поляризованных протонов и нейтронов, π^\pm -мезонов и, в особенности, μ^\pm -мезонов различных энергий, получаемых от распада пионов в 15-метровом жесткофокусирующем канале из магнитных линз.

В результате самоотверженной работы ускорительщиков время работы синхроциклотрона на физический эксперимент было доведено до 6,5 тысяч часов в год и по общему признанию в 60–70-х годах он считался лучшим синхроциклотроном в мире. Это позволило выполнить на нем очень большой комплекс исследований по физике элементарных частиц и атомного ядра и получить много новых научных результатов, в том числе самой высокой научной значимости. Сотрудниками лаборатории в период 1957–1972 годов было сделано четырнадцать открытий новых явлений, зарегистрированных в Государственном реестре открытий СССР.

После 30-летней работы синхроциклотрон, полностью исчерпавший свой ресурс, был реконструирован в фазотрон со спиральной вариацией магнитного поля, который с конца 1984 года успешно работает на физику частиц и атомного ядра, а также используется для прикладных исследований. Параметры пучков нового ускорителя и его надежность существенно превосходят возможности бывшего синхроциклотрона.

В настоящее время тематика физических исследований лаборатории ядерных проблем охватывает область как промежуточных, так и высоких энергий. Ученые



Во время защиты докторской диссертации ученым секретарем Института Ю.А.Щербаковым

ЛЯП работают на ускорителях в Серпухове, Женеве, Батавии, Сакле, Юлихе, Виллингене и др.

Лаборатория ядерных проблем им. В.П.Джелепова — вторая по величине лаборатория ОИЯИ. Ее штат составляет более 600 сотрудников, в том числе более 50 докторов и почти 150 кандидатов наук. В лаборатории работают и работали в разное время академики Б.М.Понтекорво и Ю.Д.Прокошкин, члены-корреспонденты АН СССР В.П.Джелепов, И.Н.Мешков, М.Г.Мещеряков, С.М.Поликанов.

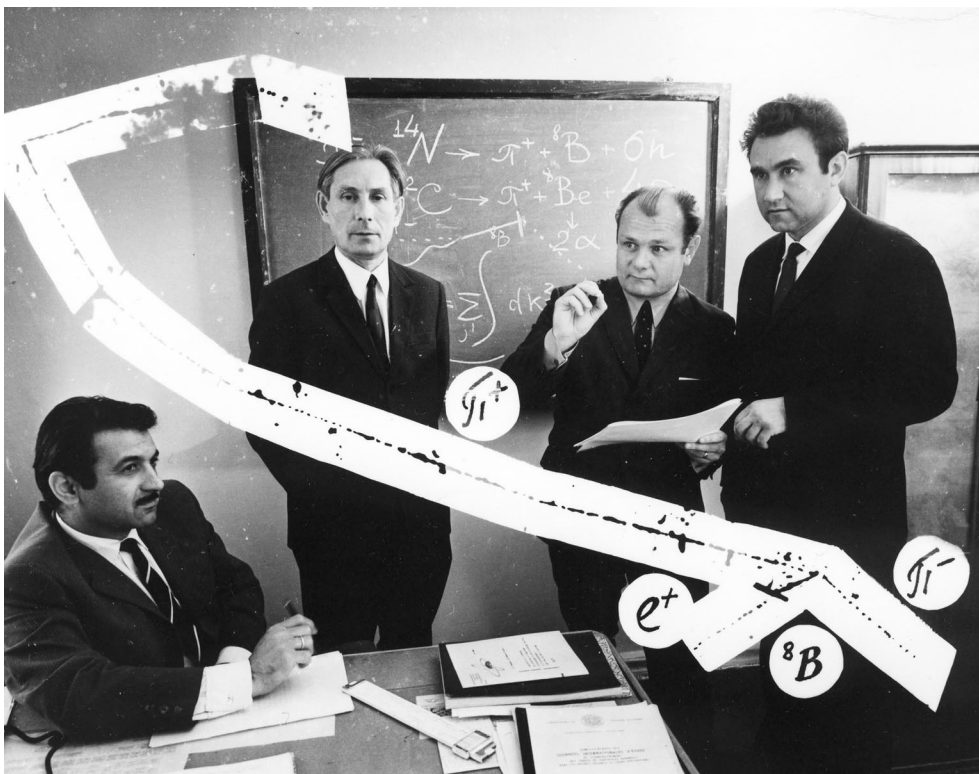
За период работы в Ученом совете ЛЯП защищено более 100 докторских и около 400 кандидатских диссертаций представителями всех стран-участниц ОИЯИ.

Результаты научных исследований лаборатории более 100 раз удостоены премий Объединенного института ядерных исследований.

Лаборатория явилась крупной кузницей высококвалифицированных специалистов для всех стран-участниц Института в области физики высоких энергий, физики и техники ускорителей, в области методов ядерных исследований, в ядерной спектроскопии и радиохимии, в области радиоэлектроники и обработки ядерно-физической информации.

Научные кадры, выросшие в стенах Лаборатории ядерных проблем, пользуются высоким авторитетом и популярностью. Общеизвестно, например, что руководящую основу физического и методического отделов при организации Института физики высоких энергий в Протвино составляли физики, пришедшие из Лаборатории ядерных проблем. Значительное количество ученых, инженерно-технических работников и рабочих высокой квалификации было переведено из лаборатории в создаваемые в ОИЯИ новые подразделения.

Сотрудники ЛЯП принимают самое активное участие в новых современных проектах на передовом крае исследований по физике частиц высоких энергий. Значительный вклад был внесен учеными лаборатории в составе коллабораций DELPHI, DIRAC, NOMAD, PIBETA на ускорителях в Швейцарии, DO и CDF на TEVATRON (США), ANKE и HERMES (Германия), NEMO-3 и TGV (Франция). Под руководст-



Соавторы открытий «Явление двойной перезарядки π -мезонов»
и «Явление образования и распада сверхтяжелого гелия — гелия 8»
Слева направо: С.А.Бунятов, В.М.Сидоров, Ю.А.Батусов, В.А.Ярба

вом Н.А.Русакевича ОИЯИ участвует в создании установки ATLAS для строящегося в ЦЕРН нового протон-протонного коллайдера (LHC) на 14 ТэВ.

1. Основные направления исследований

Исследования по физике сильных взаимодействий

Традиционно эти исследования были одним из магистральных направлений для Лаборатории ядерных проблем. Эксперименты в этой области проводились и проводятся физиками ЛЯП на различных ускорителях в широком интервале первичных энергий.

Среди комплекса работ важное место занимают детальные исследования на пучках синхроциклотрона бинарных реакций упругого и неупругого (с рождением пионов) рассеяния нуклонов и пионов нуклонами.

В цикле исследований сектора В.П.Джелепова¹ по взаимодействию нейтронов высокой энергии с нуклонами и ядрами были получены такие фундаментальные ре-

¹ Джелепов В.П. и др. // ЖЭТФ. 1957. Т. 32. С. 678; 1958. Т. 35. С. 854.