

Лаборатория нейтронной физики им. И.М.Франка

Тридцать два года Лабораторией нейтронной физики руководил академик Илья Михайлович Франк. За несколько лет до смерти, находясь в больнице, Илья Михайлович написал Б.М.Понтекорво: «... в своих научных утверждениях я никого умышленно не вводил в заблуждение, т. е. не говорил чего-либо, в чем сомневался. Но ошибаться я, конечно, мог и, несомненно, иногда ошибался. В научных дискуссиях я также не всегда был прав. Думаю, очень плохо, если ученый уверовал в свою непогрешимость. Однако... мне всегда хотелось быть надежным, и я к этому стремился». Это кредо Ильи Михайловича и определило, наверно, особую ауру научного общения в лаборатории.

У каждой лаборатории Института своя предыстория и своя судьба. Если ЛЯП и ЛВЭ прошли заметный путь до образования ОИЯИ и послужили базой при его создании, то Лаборатория нейтронной физики родилась как строка в решении об учреждении ОИЯИ странами-участницами.

А вначале было слово...

В конце 1955 года в ФЭИ (г. Обнинск) проходил семинар, на котором обсуждалась работа американцев по исследованию зависимости сечения деления урана-235 от энергии нейтронов. В этом эксперименте использовался вращающийся синхронно с прерывателем пучка диск, с нанесенным на него слоем урана, и измерялась возникшая радиоактивность урана на ободу колеса. «Вдруг ДИ (Д.И.Блохинцев, в то время директор ФЭИ) поднимает руку и вещает: а что, если часть активной зоны реактора закрепить на ободу такого диска, да так, чтобы при каждом обороте эта часть проходила вблизи неподвижной зоны и создавала бы кратковременно сверхкритическую массу?»

Так вспоминает начало работы над проектом импульсного быстрого (вернее, на быстрых нейтронах) реактора — ИБРа один из разработчиков теории этого реактора Ю.Я.Стависский. Другим участником проектирования ИБРа стал И.И.Бондаренко — талантливый физик, заместитель директора ФЭИ.

Преимущества импульсного реактора в сравнении с механическими селекторами, применяемыми в то время на стационарных реакторах, были ясны с самого начала: намного экономичнее заставить пульсировать мощность реактора вместо отсекаания нейтронного пучка прерывателем. Именно так позже Д.И.Блохинцев пояснил намерение разработчиков ИБРа.



Директор ЛНФ (1957—1990 гг.) лауреат
Нобелевской премии академик
АН СССР И.М.Франк



Заместитель директора ЛНФ
(1959–1972 гг.) член-корреспондент
АН СССР Ф.А.Шапиро

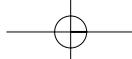
В середине 1956 года Д.И.Блохинцеву предложили возглавить организуемый в Дубне международный институт, и он поставил перед министром Е.П.Славским, отвечающим за создание ОИЯИ, условие: принять решение о сооружении в Дубне новой установки — ИБР. Для развертывания физических исследований на этом реакторе была образована Лаборатория нейтронной физики, а ее директором был избран И.М.Франк... «Колесо» закрутилось.

В 1957–1958 годах ЛНФ было выделено около десятка комнат в корпусе № 3 ЛЯП, штат формировался с нуля. Кроме директора сразу был назначен главный инженер — С.К.Николаев. Среди первых сотрудников лаборатории были: Ю.С.Язвickий, В.П.Алфименков, В.Н.Ефимов, И.И.Шелонцев, Б.И.Воронов, Н.А.Мацуев, Г.Н.Забякин, В.Д.Шибяев, А.К.Попов, М.С.Лисицына, Т.В.Ануфриева, В.Христов, Ким Хен Бон. К концу 1958 года число сотрудников возросло до 75 человек.

В ноябре 1960 года И.М.Франк выступил с докладом на IX сессии Ученого совета ОИЯИ, посвященным итогам пусковых работ на первом импульсном ре-

акторе ЛНФ. Теперь удивляет свершившееся: от слова до дела — воплощения идеи в «материю» потребовалось всего три года. В работе по проектированию ИБРa участвовали также другие сотрудники ФЭИ: Ю.А.Блюмкина, В.П.Зиновьев, Н.В.Красноярлов, Ф.И.Украинцев под научным руководством О.Д.Казачковского. Строительство реактора потребовало решения многих инженерных задач, в том числе создания машины, обеспечивающей быстрые повторяющиеся изменения реактивности. Такая машина была сконструирована, изготовлена и испытана за три месяца в Центральном институте авиамоторостроения. Реактор оснащался различными оригинально сконструированными устройствами, обеспечивающими плавную регулировку реактивности реактора. Впервые была разработана аппаратура, позволяющая контролировать мощность реактора в импульсном режиме. Во всей этой работе принимали участие многие проектные учреждения и институты. Основными участниками этих работ были Г.Е.Блохин, В.А.Бочковский, И.С.Головнин, Б.В.Крутиков, П.М.Назаров, В.М.Лебедев, В.А.Малых, В.И.Орлов, А.С.Займовский.

К концу 1959 года завершилось строительство здания реактора, корпуса управления, измерительных павильонов с нейтронноводами от 100 до 1000 метров. Прорабом



на стройке был В.Л.Карповский – будущий административный директор ОИЯИ. К этому времени были проведены критсборки и экспериментально оценены основные параметры ИБРа: критмасса, зависимость реактивности от положения подвижной части зоны относительно неподвижной, и тем самым уточнена ожидаемая ширина нейтронного импульса.

Большой объем работ по подготовке реактора к пуску был выполнен и сотрудниками ЛНФ под руководством главного инженера С.К.Николаева. Значительный вклад внесен инженерами Б.Н.Дерягиным, Б.Н.Буниным, А.К.Поповым, Б.Е.Лощилковым, С.А.Квасниковым, В.М.Назаровым, В.Д.Ананьевым. Вклад в уточнение теории реактора и выполнение пусковых работ внес Ким Хен Бон (КНДР), необходимые расчеты были выполнены В.Н.Ефимовым и Е.П.Шабалиным. В пусковых работах участвовали китайские инженеры Ван Ши-ди, Чень Те-юн, Цзен Най-гун.

Пуск ИБРа состоялся 23 июня 1960 года. Этот день, без сомнения, ярко живет в памяти всех его участников. Руководитель пуска Ю.Я.Стависский часто прибегал из пультовой на второй этаж к временному анализатору, чтобы глазами увидеть, что происходит с формой нейтронного импульса. Ширина импульса волнующе сокращалась по мере повышения реактивности. На пульте находился Д.И.Блохинцев, болея за свое детище. Вечером реактор достиг критического состояния в импульсном режиме – пуск состоялся!

В испытаниях реактора под руководством Ф.Л.Шапиро участвовали Ю.С.Язвический, В.И.Лушиков, Г.С.Самосват, А.Б.Попов. В июле реактор был выведен на проектную мощность 1 кВт, ширина нейтронного импульса составила 36 мкс и была близкой к значению, оцененному после критсборок.

1. Основные научные направления, развиваемые в ЛНФ

С овладением ядерной энергией нейтронная физика, казалось бы, завершила главную задачу своего развития. В действительности – научная основа атомной энергетики только одно из направлений нейтронной физики. Параллельно с развитием техники реакторов стало возможным детально изучать свойства самого нейтрона, применять нейтроны для изучения свойств ядер – нейтронных резонансов, свойств ядерной материи при высоких энергиях возбуждения. Нет иной возможности возбуждать состояния ядер, имеющие ширину десятые доли электронвольта и лежащие при энергиях возбуждения несколько миллионов электронвольт. Развитие импульсных источников нейтронов привело к возникновению новой области ядерной физики – нейтронной спектроскопии ядер. Использование импульсных реакторов типа ИБР оказалось весьма перспективным для работ с медленными нейтронами в изучении редких реакций. Использование режима бустера (сочленения реактора ИБР с ускорителем электронов), позволило продвинуться в спектроскопических исследованиях до энергий нейтронов в десятки кэВ и выполнить важные исследования свойств атомных ядер.

В ЛНФ впервые в мире был развит метод поляризации нейтронов пропусканием их через поляризованную протонную мишень, позволивший получать поляризованные нейтроны в широком интервале энергий вплоть до нескольких десятков кило-

