

положения проекта пятилетнего плана развития ОИЯИ на 1981—1985 гг. (доклады Н. Н. Боголюбова).

Главные научные направления развития Института до 1990 г. включают в области физики высоких энергий: поиск составляющих адронов, физику новых J/ψ -частиц, явления при больших передачах импульса, выявление причин нарушения СР-четности, проверку основных положений квантовой теории поля и др. К наиболее принципиальным вопросам физики элементарных частиц относится возможное обнаружение при энергии унитарного предела (300 ГэВ в системе центра масс) глубокой связи или единого источника слабых, электромагнитных и сильных взаимодействий; поиск фундаментальной длины, открытие которой коренным образом изменит представления о геометрии пространства — времени. В области физики атомного ядра предстоит исследовать важные проблемы, часть которых связана с развитием релятивистской ядерной физики. Исследования по физике многозарядных ионов (включая релятивистскую область) предполагается в будущем проводить на основе УКТИ, где планируются интенсивные пучки тяжелых ионов до урана. Исследования по физике тяжелых ионов получат свое продолжение и развитие на изохронном циклотроне У-400. В области ядерных исследований по физике конденсированных сред благоприятные перспективы связаны с созданием комплекса ИБР-2 и линейного индукционного ускорителя ЛИУ-30. Пуск этих установок обеспечит ОИЯИ ведущее положение в мировой науке по меньшей мере до 1990 г. Дальнейшее развитие получит теоретическая физика. В этой области возрастет удельный вес работ, посвященных теории элементарных частиц при очень высокой энергии, гипотезе существова-

ния «сверхплотных ядер». Будут развиваться работы по изучению нейтронных и гигантских мультипольных резонансов, по теории рассеяния применительно к изучению структуры твердых тел и биологических объектов.

На сессии были вручены дипломы авторам, удостоенным премий на ежегодном конкурсе лучших работ ОИЯИ. Первые премии были присуждены Ученым советом: за лучшую теоретическую работу «Влияние вращения на структуру ядра» И. Н. Михайлову, Э. Наджакову, Д. Янсену; за лучшие экспериментальные работы «Экспериментальное обоснование механизма резонансного поглощения отрицательных мюонов атомными ядрами» И. Войтковской, В. С. Евсееву, Т. Козловскому, Т. Н. Мамедову, В. С. Роганову и «Гигантские резонансы при взаимодействии частиц средних энергий с легкими ядрами» М. Гмитро, Г. Р. Киссенеру, Р. А. Эрамжану; за лучшую научно-методическую работу «Исследование по коллективному методу ускорения и создание прототипа коллективного ускорителя тяжелых ионов ОИЯИ» В. П. Саранцеву, Г. В. Долбилову, В. И. Миронову, Э. А. Перельштейну, Г. Радонову, А. П. Сумбаеву, С. И. Тютюнникову, В. П. Фартушному, А. А. Фатееву, А. С. Щеулину; за лучшую научно-техническую прикладную работу «Разработка и создание трактов протонного и высокointенсивного π -мезонного пучков и комплекса аппаратуры для проведения на синхроциклотроне Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ медико-биологических исследований» В. М. Абазову, Б. В. Астраханову, М. Ш. Вайнбергу, В. П. Джелепову, В. И. Комарову, Е. С. Кузьмину, А. Г. Молоканову, А. И. Рудерману, О. В. Савченко, Е. П. Череватенко.

САНДУКОВСКИЙ В. Г.

Конференции, семинары

Конференция, посвященная 5-летней эксплуатации ЛАЭС

На конференции, состоявшейся в декабре 1978 г. в Сосновом Бору, присутствовали около 200 специалистов основных организаций и предприятий, участвующих в разработке, сооружении, поставке оборудования и эксплуатации АЭС с РБМК; было рассмотрено 17 докладов.

Н. М. Синев, открывая конференцию, остановился на значимости ядерной энергетики для европейской части страны и роли АЭС с РБМК. Разработка таких реакторов в широком масштабе обеспечила создание энергоблоков единичной мощностью 1 млн. кВт. В начале 80-х годов в стране будет введено в действие 11 блоков с РБМК-1000, что позволит ежегодно экономить свыше 20 млн. т угля. Отмечая успехи ЛАЭС, которая на 20.12.78 г. выработала 45,7 млрд кВт·ч, Н. М. Синев отметил возрастающую роль АЭС в снабжении страны и особенно отдельных ее районов электроэнергией.

Основные результаты 5-летней эксплуатации ЛАЭС были обобщены в докладе А. П. Еперина. Годовая выработка электроэнергии АЭС достигает более 35% энергии всей системы Ленэнерго. На ЛАЭС впервые проходят проверку как практикой, так и временем научные и конструкторские решения. Опыт пуска первого блока определил направления совершенствования отдельных узлов, систем и технологических процессов, что позволило вдвое сократить время монтажа и вывода второго

блока на номинальные параметры. Постоянно сокращается продолжительность внеплановых остановок блоков и себестоимость энергии. Коэффициент использования установленной мощности возрос с 58% в 1974 г. до 73% в 1978 г. За это время КПД брутто увеличен с 30,2 до 31,3%. На ЛАЭС топливо успешно перегружается на ходу, на 1.12.78 г. выполнено более 2 тыс. перегрузок. В развитие проектных решений на первом блоке выгоревшие ТВС переставляются из центральной области на периферию с загрузкой в центр свежих.

В процессе эксплуатации ЛАЭС выявлен недостаточный межремонтный ресурс тепломеханического оборудования. Для повышения надежности станции необходимо ориентироваться на блочное разделение систем и резервирование отдельного оборудования. Для улучшения герметизации фланцевых соединений и штоков задвижек на ЛАЭС успешно применяются жидкокомпенсаторные уплотнители с легкоплавким сплавом металлов. Была также выявлена возможность лучшего выравнивания распределения мощностей и расходов по барабан-сепараторам и гидравлической связи между ними. Часть недостатков устранена как на ЛАЭС, так и на других действующих и сооружаемых блоках с РБМК, что обеспечило более высокие эксплуатационные характеристики.

Более подробные результаты наладки и эксплуатации реакторов и оборудования приводились в докла-

дах представителей различных служб АЭС. Так, в докладе В. В. Сазыкина о работе системы «Скала» обосновывалась необходимость повышения надежности, объема памяти и скорости обработки информации. В докладе Ю. О. Захаржевского представлены данные о ползучести циркониевых труб и сделан вывод о необходимости наблюдения за этим процессом. И. А. Варовин в докладе о стойкости твэлов сообщил, что, как правило, герметичность теряют твэлы верхней ТВС, а максимум коррозионных отложений наблюдается на расстоянии 1,5–2 м от низа активной зоны. Изменение физических характеристик реакторов в процессе эксплуатации проанализировано в докладе В. И. Рябова. Коэффициент неравномерности энергораспределения составляет по радиусу ~1,4, по высоте 1,17–1,2. При среднем выгорании урана в реакторах 7,5–8 МВт·сут/кг быстрый мощностной коэффициент реактивности, обусловленный характеристиками топлива и теплоносителя, отрицательный.

В докладе В. С. Романенко рассматривалось дальнейшее совершенствование РБМК, в частности повышение устойчивости энергораспределения за счет увеличения соотношения концентрации ядер ^{235}U и замедлителя, использование топлива повышенной плотности, например силицида урана, и т. п.

Интересные данные привел в докладе представитель Чернобыльской АЭС А. Л. Гобов — с учетом опыта ЛАЭС первый блок этой АЭС был выведен на nominalную мощность через восемь месяцев после начала загрузки реактора.

В выступлениях отмечалось, что в результате 5-летней эксплуатации ЛАЭС накоплен ценный опыт, выявлены и частично реализованы конкретные мероприятия по совершенствованию РБМК. Успешная эксплуатация ЛАЭС и других энергоблоков является залогом успеха в дальнейшем развитии этого направления ядерной энергетики. Впервые создан и успешно эксплуатируется энергетический реактор единичной мощностью 1 млн. кВт. Отмечалась большая роль крупных машиностроительных заводов страны, во многом обеспечивших успешное сооружение и освоение проектных параметров блоков. В течение четырех лет пятилетки были введены в строй шесть блоков.

СИРОТКИН А. П.

Всесоюзная конференция по защите от ионизирующих излучений ядерно-технических установок

Конференция состоялась в декабре 1978 г. в Москве, свыше 300 ее участников из 85 организаций различных министерств, ведомств и АН СССР на 2 пленарных и 18 секционных заседаниях рассмотрели более 250 докладов об актуальных проблемах защиты от ионизирующих излучений.

На пленарных заседаниях были рассмотрены итоги и перспективы развития физики радиационной защиты, численные методы решения уравнения переноса, проблема малых доз в радиационной безопасности, новые «Санитарные правила проектирования и эксплуатации АЭС», задачи оптимизации защиты, результаты расчетов, выполненных разными авторскими коллективами с использованием различных программ. На заключительном заседании состоялась дискуссия о повышении качества и надежности проектирования защиты ядерно-технических установок.

На секции «Теоретические методы и программы расчетов на ЭВМ полей ионизирующих излучений» большая часть докладов была посвящена созданию новых и модернизации имеющихся программ. Были рассмотрены задачи для одно- и двумерной геометрии защиты, для защиты с неоднородностями.

Часть докладов была посвящена программам оптимизации защиты и инженерным программам расчета полей излучений.

Отметим некоторые интересные результаты исследований:

сформулированы принципы создания библиотек программных модулей для решения задач защиты;

применение групповых констант в расчетах методом Монте-Карло позволяет получать корректные результаты, а использование смешенной выборки из распределенных источников дает выигрыш времени счета в 2–4 раза при расчете вторичного γ -излучения методом Монте-Карло;

исследована возможность применения вариационного метода Ритца для решения односкоростного кинетического уравнения в самосопряженной форме;

разработан с использованием метода малых возмущений численный способ учета вклада вторичного излучения в задачах переноса γ -излучения в бесконечной среде;

показано влияние флюктуаций пути, проходимого быстрой частицей в толстом поглотителе, на средний квадрат угла отклонения, характер углового и энергетического спектра;

исследовано влияние поля объемного заряда на прохождение быстрых частиц;

использована концепция квазиальбедо для учета вторичного γ -излучения при расчетах прохождения нейтронов в неоднородных защитах.

Анализ докладов этой секции показал, что современные методы и программы расчета дают возможность определить в хорошем приближении не только интегральные, но и дифференциальные характеристики поля излучения в защитах сложной геометрии.

Наибольшее число докладов было представлено на секции «Дифференциальные и интегральные экспериментальные и расчетные исследования». Значительно пополнилась за последние годы информация о распространении нейтронов и γ -квантов в среде. Изучено, в частности, прохождение быстрых нейтронов через барьеры из нержавеющей стали, в цилиндрической и сферической защитах, нейтронов источника энергией 14 МэВ в бланкете термоядерного реактора. Интересны исследования энергетических распределений нейтронов и γ -квантов, вылетающих из полизтиленового и железного шаров при наличии в их центре источника ^{252}Cf . Новые данные получены по факторам накопления γ -излучения для оптических и защитных стекол, за слоистыми водосвинцовыми барьерами, для двумерной ци-