

38 Заседание ПК СЭВатомэнерго

С 10 по 13 июня 1980 г. в Градец-Кралове (ЧССР) проходило 38 заседание Постоянной комиссии СЭВ по использованию атомной энергии в мирных целях. В нем приняли участие делегации Болгарии, Венгрии, Социалистической Республики Вьетнам, ГДР, Республики Куба, Польши, Румынии, СССР, Чехословакии. Присутствовали также представители СФРЮ в соответствии с Соглашением между СЭВ и правительством СФРЮ. Кроме того, в заседании участвовали представители ОИЯИ и международных хозяйственных объединений «Интератоминструмент» и «Интератомэнерго».

В связи со 110-й годовщиной со дня рождения В. И. Ленина были заслушаны сообщение Председателя Комиссии А. М. Петросьянца и выступление руководителя делегации ЧССР Я. Неуманна.

Комиссия обсудила задачи, следующие из постановлений, принятых Исполнительным Комитетом Совета и Комитетом СЭВ по научно-техническому сотрудничеству, включая предложения по улучшению специализации и кооперирования производства, материалы о практических результатах и дальнейшем совершенствовании деятельности международных хозяйственных объединений, и отметила достижения МХО «Интератоминструмент» в развитии хозяйственной деятельности.

Рассмотрен ход сотрудничества по реализации Соглашения о многосторонней международной специализации и кооперировании производства изделий изотопной продукции и признано целесообразным продлить срок действия Соглашения на 1981—1985 гг.

Заслушан доклад о сооружении в СССР ускорительно-накопительного комплекса на энергию протонов 3000

ГэВ, обсужден доклад о работе Временного международного научно-исследовательского коллектива для проведения реакторно-физических исследований на критической сборке типа ВВЭР и признано целесообразным продлить срок Соглашения о работе этого коллектива.

Комиссия приняла к сведению значительную работу делегаций по подготовке двусторонних договоров о сотрудничестве в области управляемого термоядерного синтеза.

Одобрены доклады о ходе реализации работ по проблемам технического использования сверхпроводимости, о состоянии разработок ядерного приборостроения в стандарте КАМАК и ряд нормативно-методических материалов в области радиационной техники. Утвержден доклад о проделанной в 1979 г. работе и дальнейшей деятельности. По всем рассмотренным вопросам были приняты соответствующие рекомендации и решения. Заседание Комиссии проходило в обстановке делового сотрудничества и взаимопонимания.

В период заседания Комиссии были подписаны Соглашения о сотрудничестве по проблемам ядерной энергетики, включенным в Долгосрочную Целевую Программу Сотрудничества в области энергии, топлива и сырья: по освоению энергоблоков с водо-водяными реакторами мощностью порядка 1000 МВт (эл.) и по разработке реакторных установок большой мощности на быстрых нейтронах, а также протокол о продлении на 1981—1985 гг. Соглашения о работе Временного международного научно-исследовательского коллектива по проведению реакторно-физических исследований на критической сборке типа ВВЭР.

Совещания, симпозиумы, семинары, школы

Совещание по поточному строительству АЭС, сокращению трудозатрат и продолжительности строительства

В работе совещания, проходившего 29—31 мая 1980 г. на Запорожской АЭС, участвовали около 150 специалистов. Открывая совещание, министр энергетики и электрификации СССР П. С. Непорожний отметил, что для бесперебойного электроснабжения народного хозяйства требуется вести ежегодный ввод новых мощностей до 20 млн. киловатт, в том числе на АЭС до 7 млн. киловатт. К настоящему времени выработано генеральное направление в проектах, компоновках и конструкциях АЭС. Проектная мощность строящихся АЭС в ближайшие 10 лет составит 4000—6000 млн. кВт при единичной мощности энергоблока 1000—1500 МВт. В следующей пятилетке намечено перейти на поточное строительство АЭС (и АТЭЦ) силами специализированных строительно-промышленных и строи-

тельно-монтажных организаций. При этом главное внимание должно быть уделено организации потока реакторного комплекса и объектов, стоящих на критическом пути ввода энергоблоков. Доклады (всего 24) касались в основном дальнейшего совершенствования технологии строительства и монтажа АЭС с блоками ВВЭР-1000 и РБМК-1000, повышения качества изготовления конструкций и строительно-монтажных работ, сокращения трудозатрат и продолжительности строительства.

Был рассмотрен разработанный институтом «Теплоэлектропроект» технический проект Запорожской атомной электростанции. Унифицированные решения учитывают применение проектов атомных электростанций в центральных и южных районах Европейской части Совет-

ского Союза. Проект унифицированного автономного энергоблока мощностью 1000 МВт, расположенного в отдельном главном корпусе, разработан впервые в практике энергетического строительства СССР. Зарубежная практика проектирования и строительства АЭС также показала, что наиболее эффективным решением является сооружение АЭС в моноблочном исполнении с максимальной стандартизацией проектов.

Согласно проекту унифицированной АЭС, машинный зал, деаэрационная, этажерка электрических устройств, реакторное отделение каждого энергоблока расположены в одном главном корпусе; силовые трансформаторы и гидротехнические сооружения — по разным сторонам машинного зала. Общие для всех энергоблоков спецкорпус, объединенный вспомогательный корпус и административно-бытовой корпус сооружаются отдельно от главных корпусов.

На совещании был также проанализирован опыт строительства первых очередей Курской и Чернобыльской АЭС с реакторами РБМК-1000. Была подчеркнута целесообразность строительства объектов реакторного комплекса на базе атомэнергостроительных комбинатов (АЭСК), объединяющих в едином технологическом потоке работы по изготовлению спецконструкций, их транспортировку на место строительства и монтаж.

Приняты рекомендации, направленные на эффективное объединение усилий проектных, научно-исследовательских и производственных организаций, участвующих в создании АЭСК, и обеспечение ввода запланированных новых мощностей на АЭС.

АГРАНОВИЧ М. Б.

Всесоюзный семинар по математическому моделированию ядерных реакторов

21—23 мая 1980 г. в Горьковском политехническом институте им. А. А. Жданова состоялось восьмое заседание Всесоюзного научного семинара «Методы комплексной оптимизации установок по преобразованию тепловой и атомной энергии в электрическую» по теме «Математическое моделирование ядерных реакторов в составе энергетических установок и инженерные методы их расчета». Руководил семинаром Л. С. Попырин.

Семинар входил в ряд мероприятий, посвященных 50-летию Горьковского политехнического института. Участвовали около 40 специалистов из 16 организаций и учебных институтов; представлено 15 докладов.

Во вступительном докладе Л. С. Попырин указал на важные задачи, стоящие перед математическим моделированием реакторов. В частности, он отметил актуальность системного подхода как при использовании принципа декомпозиции для изучения отдельных частей моделируемой установки, так и при учете связи между ней и системой ядерной энергетике.

Доклады, представленные на семинаре, по степени сложности и точности описываемых в них математических моделей можно объединить в две основные группы. Первая группа докладов посвящена описанию принципов и методов построения математических моделей, предназначенных для комплексной технико-экономической оптимизации параметров реакторов в составе АЭС. Эти модели отличаются простотой алгоритма, небольшими затратами «машинного» времени на расчет одного варианта (секунды и десятки секунд на ЭВМ типа БЭСМ-6). Они позволяют за приемлемое время рассмотреть большое число вариантов установки, но для их построения требуются «реперные» точки, получаемые в результате использования более точных моделей.

В докладе Г. Б. Усынина и других формулируются принципы построения оптимизационной математической модели быстрого реактора: унификация исходных данных и требований; унификация расчетных методов, что особенно важно, если нет экспериментального подтверждения; унификация учета неопределенности исходной информации.

Для построения аппроксимационных полиномов модели применялась теория планирования эксперимента. Модель имеет блочную структуру, которая позволяет путем замены соответствующих блоков сравнивать быстрые реакторы как с жидкотеплоносительным, так и с газовым теплоносителем. Эта модель использовалась при комплексной оптими-

зации реактора БН-1600. Как показали исследования, комплексная технико-экономическая оптимизация реактора приводит к снижению стоимости электроэнергии на 3—5%.

А. Ф. Лапин и В. В. Лесных в своем докладе рассмотрели принципы формирования единой математической модели быстрых реакторов различного типа для комплексных технико-экономических исследований АЭС. Представляет интерес информационная система, обслуживающая модель. Она позволяет по названию реактора и его характеристикам выдать систему исходных данных, необходимых для расчетов на модели.

Вторая группа докладов посвящена описанию математических моделей реакторов и соответствующих программ, предназначенных для многовариантных расчетных исследований характеристик нейтронного поля, изотопного состава, устойчивости реактора, выравнивания и стабилизации поля энерговыделения, процессов перемещения органов регулирования, изменения расхода теплоносителя и т. п. при проектировании и эксплуатации реакторов различного типа. Эти модели отличаются от технико-экономических моделей большей сложностью и повышенной точностью, соответственно большими затратами машинного времени на расчет одного варианта (минуты и десятки минут на ЭВМ типа БЭСМ-6), более детальным описанием физических процессов реактора. Результаты расчетов на моделях данного типа могут использоваться как «реперные» точки для построения технико-экономических оптимизационных моделей.

В докладе И. Д. Ракитина и других приведено описание оперативной программы трехмерного совместного нейтронно-физического и теплогидравлического расчета — программы — симулятора состояния реактора. Необходимость разработки таких программ для реакторов РБМК определяется рядом факторов: пространственными и мощностными осцилляциями, неоднородностью ядерно-физических свойств, температуры топлива и замедлителя, плотности теплоносителя по высоте каналов и т. п.

Хромов В. В. и др. в своем докладе представили комплекс программ, используемых для оптимизационных расчетов быстрых реакторов. В основе комплекса — программа SINVAR, позволяющая рассчитывать многозонный быстрый реактор в rz - или xz -геометрии в 26-групповом приближении с учетом выгорания. Используется модифицированный константный комплекс АРАМАКО с коррекцией сечения замедления по спектру нейтронов реактора. Усредненные групповые константы, рассчитан-