

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО КОЭФФИЦИЕНТА РАЗМНОЖЕНИЯ НЕЙТРОНОВ ПРИ ФИЗИЧЕСКОМ ПУСКЕ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА БН-800

Я.М. Спиридонов, М.С. Авдохин

г. Томск, Томский политехнический университет
e-mail: sovcaf@bk.ru

Для отработки технологии замкнутого топливного цикла в России на площадке Белоярской АЭС вводится в эксплуатацию энергоблок с реактором БН-800. Физический пуск является одной из самых потенциально опасных и ответственных процедур при эксплуатации ядерного реактора, поэтому существует необходимость контроля над параметрами критичности активной зоны, в частности, значением коэффициента размножения нейтронов $k_{эфф}$ при наборе критической массы ядерной установки.

Непосредственному проведению физического пуска ядерного реактора должно предшествовать расчетное определение зависимости эффективного коэффициента размножения нейтронов от количества ТВС, загруженных в активную зону реактора БН-800.

В работе проведен анализ конструктивных особенностей и параметров эксплуатации реактора БН-800, влияющих на ход физического пуска; проведен многогрупповой расчет спектра плотностей потоков нейтронов методом итераций для загрузки реактора БН-800 в состоянии с минимальной критической массой; определены значения эффективного коэффициента размножения нейтронов при физическом пуске реактора БН-800, определена зависимость эффективного коэффициента размножения нейтронов от количества ТВС в активной зоне; определены минимально загруженное количество ТВС и положения регулирующих органов системы управления и защиты (РО СУЗ), обеспечивающее вывод реакторной установки в критическое состояние.

Полученные зависимости эффективного коэффициента размножения нейтронов от количества ТВС, загруженных в активную зону, в интервале загрузки до 204 ТВС удовлетворительно согласуется с независимыми численными экспериментами. При большей загрузке ТВС значения $k_{эфф}$ получаются завышенными (до 5% при полностью загруженной активной зоне), что обеспечивает ядерную безопасность при физическом пуске реактора.

Таким образом, разработанная расчетная методика определения значений эффективного коэффициента размножения нейтронов дает удовлетворительные результаты без использования дорогостоящего программного обеспечения.