



ЛАБОРАТОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Совместный семинар с
Лабораторией нейтронной физики 

Среда, 21 марта 2018 г. в 15.00

ком. 310

Н.В. Корепанова, Н.Д. Дикусар, Ю.Н. Пепельшев, М. Дима

Анализ нейтронного шума с использованием метода базисных элементов

Спектры нейтронного шума в ядерных реакторах представляют собой свертку множественных индуцированных реакций. В случае импульсного реактора ИБР-2М (ОИЯИ-Дубна) нейтронный шум – это случайное изменение энергии импульсов. Часть спектра нейтронного шума ИБР-2М вызвана колебаниями реактивности, связанными с вибрациями подвижных отражателей (быстрый компонент шумов), часть - с другими умеренно стабильными источниками. В нормальных условиях работы реактора полный размах шумов ИБР-2М достигает $\pm 22\%$. Поэтому медленные изменения средней мощности, т.н. базисные компоненты мощности, обусловленные, например, перемещением органов регулирования, фактически “тонут” в нейтронных шумах. Но, в ряде случаев, именно базисные сигналы имеют принципиальное значение для обоснования условий безопасной работы реактора. И вопрос состоит в том, как корректно выделить эти базисные сигналы из общего хаоса последовательных значений энергии импульсов. Предложен алгоритм Среднеквадратичной Кусочно-Полиномиальной Аппроксимации шестого порядка (СКПА-6) для обнаружения базовой линии в шумах ИБР-2М, основанный на методе базисных элементов (МБЭ), разработанном в ЛИТ ОИЯИ. Алгоритм зависит от управляющих параметров (α , β , M , K). Оптимальные значения локальных параметров α , β , M и глобального параметра K были определены таким образом, чтобы базовая линия (активность управляющих стержней) не попадала в спектр шума, и не подавляла его низкочастотные составляющие. МБЭ-алгоритм применялся как к статическим, так и к динамическим состояниям реактора в диапазоне мощности 0 – 2 МВт. Среднее время обработки одной точки на ПК x86_64 Intel Core i5-4570 Sandy Bridge processor, 3.20 ГГц составило приблизительно 0.05 мс, что позволяет использовать МБЭ-алгоритм в масштабе реального времени.