

## **НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «ROSA» ДЛЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЯЭУ**

В статье рассмотрены новые возможности программного комплекса «ROSA», такие как трехмерный модуль многогруппового диффузионного расчета, усовершенствованный модуль задания геометрии, новый способ задания данных в программу «GETERA». Разработаны примеры для решения задач курсового проектирования.

Программный комплекс «ROSA» проектировался для автоматизации курсового проектирования реакторных установок космического назначения.

Такая направленность накладывает ряд требований на структуру программного комплекса. Он должен:

1. быть простым в освоении, поскольку студенты должны успеть освоить его за время работы над курсовым проектом;
2. обеспечивать максимальный охват процессов происходящих в реакторной установке, таких как расчет  $K_{эф}$ , расчет нейтронных полей и тепло-гидравлический расчет, расчет биологической защиты;
3. обеспечить массовость расчетов и их многовариантность;
4. обеспечивать наглядность не только полученных результатов, но и работы внутренних алгоритмов;
5. обеспечивать преемственность, возможность продолжить разработку комплекса студентами следующего поколения;

«GETERA» применяется для подготовки макроскопических нейтронных сечений.

Графический интерфейс позволяет задать и проверить входные данные для программы «GETERA». Позволяет задать в графическом виде размещение материалов в объеме активной зоны и подготавливает все необходимые данные для трехмерного расчета.

Новый способ введения данных в программу «GETERA» основан на объектно-ориентированном представлении информации. Произведен переход от задания ядерных концентраций элементов к заданию материалов через их плотности. Реализованы способы работы с составами зон (смешивание, разбавление, установка плотности, стехиометрических коэффициентов и температур).

Усовершенствован модуль задания геометрии активной зоны. Он позволяет использовать свободные параметры при описании геометрии, что позволяет легко проводить многовариантные расчеты.

Для трехмерного расчета разработан новый модуль, позволяющий проводить многогрупповой диффузионный расчет нейтронных полей и эффективного коэффициента размножения.

Расчет полей в зависимости от количества групп проводится либо методом сопряжённых градиентов, либо квадрированным методом сопряжённых градиентов.

Расчет  $K_{эф}$  проводится методом обратных итераций.

Система интеграции программных средств основана на использовании интерпретатора языка программирования «С++». Он обеспечивает динамическую загрузку и выгрузку предварительно откомпилированных программных модулей. Связь по данным осуществляется через общую область памяти.

Особенностью модуля трехмерного расчета является использование в качестве интерфейса макроскопических сечений по всему объему активной зоны и предоставление пользователю возможности рассчитывать собственные функции и собственные значения при помощи команд интерпретатора.