

Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»  
ФГУП «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ ИМЕНИ А.П. АЛЕКСАНДРОВА»  
(ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова»)

ПРОГРАММА САПФИР\_95&RC\_РБМК

Описание функциональных характеристик программного обеспечения и информация, необходимая для установки и эксплуатации программного обеспечения

Листов 7

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Функциональные характеристики .....	3
1.1	Цели и назначение .....	3
1.2	Функциональные модули .....	4
2	Информация необходимая для установки и эксплуатации .....	6
2.1	Минимальные требования.....	6
2.2	Установка и настройка программы.....	6
2.3	Процедура запуска программы.....	6

# 1 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## 1.1 Цели и назначение

В ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова» (далее НИТИ) создаются расчетные коды для численного моделирования (расчетных исследований) нейтронно-физических и теплогидравлических процессов и динамики транспортных ЯЭУ и реакторных установок АЭС.

Неотъемлемым звеном в технологической цепочке расчетных исследований является программа САПФИР\_95&RC\_РБМК (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018611792 зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент) 07.02.2018).

Программа разработана для расчетного сопровождения накопления кобальта и других изотопов в реакторах РБМК. Решаются, в частности, задачи расчета полей энерговыделения в процессе работы реактора (с учетом перегрузок, изменения режима работы), расчета и прогнозирования накопления кобальта в облучательных устройствах, загруженных в активную зону реакторов, оценки времени облучения кобальтовых ампул до заданного уровня накопления изотопа. При обработке результатов расчета вычисляются текущие значения количества кобальта в каждом облучательном устройстве, загруженном в активную зону. Для подготовки исходных данных используются «файлы эксплуатационных параметров», периодически формируемые в процессе работы реактора.

Подготовка малогрупповых характеристик для ячеек реактора осуществляется с помощью программы САПФИР\_95.

## 1.2 Функциональные модули

Схема головного сегмента программы САПФИР\_95&RC\_РБМК представлена в виде фортранной программы:

```
SUBROUTINE RC_DIR  
COMMON  
CALL RC_SET  
CALL RC_INP_DATA  
CALL RC_GEOPIX  
CALL RC_RD_CONST  
CALL RC_MESHZ  
CALL RC_RD_POWER  
CALL RC_RD_PAR  
CALL RC_ITR_BURN
```

Пояснения к фортранным подпрограммам, входящим в состав головного сегмента задачи:

RC\_SET – сегмент задания данных по умолчанию;  
RC\_INP\_DATA – сегмент ввода данных из текстового файла;  
RC\_GEOPIX – сегмент формирования расчетной сетки в плане;  
RC\_RD\_CONST – сегмент ввода малогрупповых констант;  
RC\_MESHZ – сегмент формирования расчетной сетки по высоте;  
RC\_RD\_POWER – сегмент ввода энерговыработки;  
RC\_RD\_PAR – сегмент ввода полей параметров (плотность теплоносителя, концентрация бора и т.д.);  
RC\_ITR\_BURN - сегмент расчета выгорания.

В сегменте RC\_ITR\_BURN вызываются следующие подпрограммы:

RC\_EXTR – интерполяция констант по энерговыработке и по полям параметров;

RC\_CQ\_ST – расчет коэффициентов диффузионного уравнения;

RC\_ITERST – организация внешних и внутренних итераций;

RC\_RELOAD – организация перегрузок топлива;

RC\_NOFE – нормировка потока.

В подпрограмме RC\_ITERST на определенном шаге итерационного процесса, заданном критериями сходимости, вызываются подпрограммы:

RC\_TPH – расчет теплофизических характеристик;

RC\_CLXE – расчет сечений поглощения и деления с учетом отравления

$^{135}\text{Xe}$ .

## **2 ИНФОРМАЦИЯ НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ**

### **2.1 Минимальные требования**

Данная версия программы ориентирована для компьютера с операционной системой Windows XP и выше.

Для нормального функционирования программы во всех режимах расчета необходимо иметь не менее 1 Гб оперативной памяти и IBM PC с процессором Pentium IV и выше, и не менее 2 Гб свободного пространства на диске.

### **2.2 Установка и настройка программы**

Программа САПФИР\_95&RC\_РБМК поставляется в виде запускаемого бинарного файла.

Для установки программы требуется:

1. Создать на жестком диске рабочую директорию (например, RC).
2. Скопировать с установочного диска в любую удобную директорию на жестком диске компьютера.

3. Для запуска программы RC\_RBMK.exe из любой директории прописать в системной переменной PATH ОС WINDOWS путь к директории с исполняемым файлом RC\_RBMK.exe – RC. (Компьютер – Свойства – Дополнительные параметры системы – Переменные среды).

### **2.3 Процедура запуска программы**

Программа САПФИР\_95&RC\_РБМК поставляется в виде исполняемого файла RC\_RBMK.exe. Этот файл может располагаться либо в рабочей директории (где находятся необходимые для расчета входные файлы), либо в директории, путь к которой прописан в системной переменной PATH. В рабочей директории обязательно должны находиться следующие файлы:

RC\_INP.DAT – входной файл с описанием параметров расчетных состояний а.з. и структуры выходной информации;

INPUT.DAT – входной файл с описанием расчетной модели а.з.;

CATTAB.DAT – файл-каталог задачи, содержит адреса и атрибуты используемых двоичных архивов;

\*INFO.01 – текстовый файл со справочной информацией о библиотеке малогрупповых констант;

NWSP\_DAT – библиотека свойств воды и пара;

Расположение двоичных файлов, заказанных для данной задачи, должно соответствовать их адресам, представленным в файле CATTAB.DAT. Обязательно должны быть заказаны двоичные файлы библиотеки малогрупповых констант (\*AARC.11 и \*KTGD.11) и, как правило, архив для считывания/записи выгорания (\*RCEW.02). Остальные архивные файлы заказываются, исходя из конкретной задачи. Префиксы в имени файла \*INFO.01 и других бинарных файлов, описанных в файле-каталоге, должны соответствовать тем, что указаны в файле INPUT.DAT.

Также в рабочей директории должны быть двоичные файлы XTRAN.BIN и \*TPHS.10.

Стандартное имя выходного файла имя RC\_WWR.OUT, входного – RC\_INP.DAT.

Пользователь может присвоить этим файлам иные имена. В этом случае программа САПФИР\_95&RC\_РБМК вызывается с параметрами, например,

RC\_RBMK.EXE RC.OUT RC.INP

Имя файла с описанием модели активной зоны (INPUT.DAT) остается неизменным.