



Федеральная служба  
по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор)  
Федеральное бюджетное учреждение  
«Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности»  
(ФБУ «НТЦ ЯРБ»)



ЭКСПЕРТНЫЙ СОВЕТ ПО АТТЕСТАЦИИ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ  
ПРИ РОСТЕХНАДЗОРЕ



## АТТЕСТАЦИОННЫЙ ПАСПОРТ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА

Регистрационный номер

337

от 12 сентября 2013 года

Настоящий аттестационный паспорт устанавливает назначение и область применения программного средства

**«MCNP5 с константами БНАБ-93»,**

которые указаны в разделе 2 приложения к настоящему аттестационному паспорту.

Аттестационный паспорт предоставлен

**Федеральному государственному унитарному предприятию  
«Государственный научный центр Российской Федерации – Физико-энергетический институт имени А.И. Лейпунского» (ФГУП «ГНЦ РФ – ФЭИ»).**

Юридический адрес: 249033, г. Обнинск, Калужской обл., пл. Бондаренко, 1.

*Настоящий аттестационный паспорт действует при соблюдении условий  
Приложения, являющегося его неотъемлемой частью.*

Срок действия аттестационного паспорта

До 12 сентября 2023 года

Заместитель директора  
ФБУ «НТЦ ЯРБ»,  
председатель экспертного Совета  
по аттестации программных средств  
при Ростехнадзоре



**ETSON**

EUROPEAN  
TECHNICAL SAFETY  
ORGANISATIONS  
NETWORK



ISO 9001:2008

Certified Management System

## ПРИЛОЖЕНИЕ

к аттестационному паспорту программного средства № 337 от 12 сентября 2013 года

### 1 Общие сведения

1.1 Название программного средства (далее – ПС)

«MCNP5 с константами БНАБ-93».

1.2 Заявитель ПС

Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственный научный центр Российской Федерации – Физико-энергетический институт имени А.И.Лейпунского» (ФГУП «ГНЦ РФ – ФЭИ»).

1.3 Организация-разработчик ПС

Лос-Аламосская Национальная Лаборатория (США).  
ФГУП «ГНЦ РФ – ФЭИ».

1.4 Авторы ПС

Коллектив авторов Лос-Аламосской Национальной Лаборатории (США).  
А.А. Блыскавка, В.Н. Кошечев, Г.Н. Мантуров, М.Ю. Семенов, А.М. Цибуля.

1.5 Сведения о регистрации ПС и его компонентов

ПС «MCNP5 с константами БНАБ-93» зарегистрировано под № 711 от 10.11.2010.

Система подготовки групповых констант CONSYST с библиотеками БНАБ-93 (акт о регистрации № 572 от 11.06.2004).

1.6 Основание для выдачи аттестационного паспорта программного средства:

«Верификация и аттестация программных средств для лицензирования ввода энергоблока №4 БелАЭС в эксплуатацию. Верификационный отчет программного комплекса MCNP с константами БНАБ-93». Отчет о научно-исследовательской работе, инв. №12201, ФГУП «ГНЦ РФ – ФЭИ», Обнинск, 2009.

Письмо The Radiation Safety Information Computational Center (RSICC) от 15.04.2004 о передаче ПС «MCNP».

Результаты экспертизы и решение секции №1 «Нейтронно-физические расчеты» экспертного Совета по аттестации программных средств при Ростехнадзоре (протокол заседания № 44 от 26 июня 2012 года).

Решение экспертного Совета по аттестации программных средств (протокол заседания № 61 от 12 сентября 2013 года).

Экспертиза и аттестация ПС проведены в соответствии с требованиями руководящих документов Ростехнадзора РД-03-33-2008 и РД-03-34-2000.

1.7 Эксперты, проводившие экспертизу ПС

А.В. Чибиняев, к.т.н., начальник лаборатории НИЦ «Курчатовский институт»

А.И. Попыкин, к.ф.-м.н., начальник лаборатории ФБУ «НТЦ ЯРБ»

## 2 Назначение и область применения ПС

### 2.1 Назначение ПС

Программное средство «MCNP5 с константами БНАБ-93» предназначено для расчета:

коэффициентов размножения критических сборок различных конфигураций (типа БФС) с урановым, плутониевым или смешанным уран-плутониевым топливом (МОКС-топливо);

коэффициентов размножения активной зоны реактора БН-800 с урановым или МОКС-топливом;

коэффициентов размножения отдельных сборок и хранилища свежего топлива с урановым или МОКС-топливом.

### 2.2 Область применения ПС по типу объекта использования атомной энергии

Критические сборки типа БФС с урановым, плутониевым или МОКС-топливом.

Реактор БН-800 с загрузкой урановым или МОКС-топливом.

Хранилища свежего топлива и отдельные сборки (с урановым или МОКС-топливом).

### 2.3 Область применения ПС по моделируемым режимам

Стационарные режимы при нормальной эксплуатации, проектных и запроектных авариях.

### 2.4 Область применения ПС по параметрам расчета

ПС предназначено для расчета только стартовых загрузок реактора БН-800.

Диапазоны значений параметров расчета:

температура топлива – от 300 до 2100 К;

обогащение топлива по урану-235 (в сборках БФС) – не более 90%;

содержание плутония-239 в ТВС БН-800 – не более 60%;

содержание плутония-239 в МОКС-топливе – не более 30%;

содержание плутония-240 в МОКС-топливе – не более 25%;

содержание бора-10 в органах СУЗ – не более 92%.

### 2.5 Погрешность, обеспечиваемая ПС в области его применения

Погрешность расчета заявленных в разделе 2.1 настоящего аттестационного паспорта параметров определена на основании сопоставления с результатами измерений и расчетов по другим ПС и составляет  $\pm 0,6\% \Delta k/k$  (при доверительном интервале  $1\sigma$ ).

### 3 Сведения о методиках расчета, реализованных в ПС

В ПС реализована модель нейтронно-физического расчета ядерного реактора методом Монте-Карло в многогрупповом приближении (299 групп, плюс подгруппы) с учетом анизотропии рассеяния в P<sub>n</sub>-приближении (n≤5).

### 4 Сведения о базах данных (библиотеках констант), используемых в ПС

Для проведения расчетов используется система подготовки групповых констант CONSYST с библиотекой БНАБ-93. Для проведения расчетов с подгрупповым учетом эффекта резонансной самоэкранировки используется дополнительный модуль SUBGRAN с библиотекой подгрупповых параметров. Для преобразования констант, сформированных в формате ANISN (программами CONSYST или SUBGRAN), в рабочий групповой формат MCNP используется дополнительный модуль FORMCNP.

В качестве исходных данных в ПС «MCNP с константами БНАБ-93» используется библиотека констант в формате ACE (групповая версия).

### 5 Дополнительная информация о ПС

С помощью ПС могут выполняться следующие расчеты:

- расчет нейтронного потока;
- расчет подкритической задачи с источником;
- расчеты с использованием файлов детальных энергетических зависимостей сечений.

Данные возможности ПС не аттестуются.

### 6 Пользователи ПС

Пользователями ПС являются специалисты следующих организаций, являющиеся разработчиками ПС и (или) прошедшие соответствующее обучение по применению ПС:

ФГУП «ГНЦ РФ – ФЭИ»;

Открытое акционерное общество «Концерн Росэнергоатом», филиал «Белоярская атомная станция»;

Открытое Акционерное Общество «Опытное Конструкторское Бюро Машиностроения им. И.И. Африкантова».

Ученый секретарь  
экспертного Совета по аттестации  
программных средств  
при Ростехнадзоре

С.А. Шевченко

Председатель секции № 1  
«Нейтронно-физические расчеты»  
экспертного Совета по аттестации  
программных средств  
при Ростехнадзоре

С.М. Зарицкий