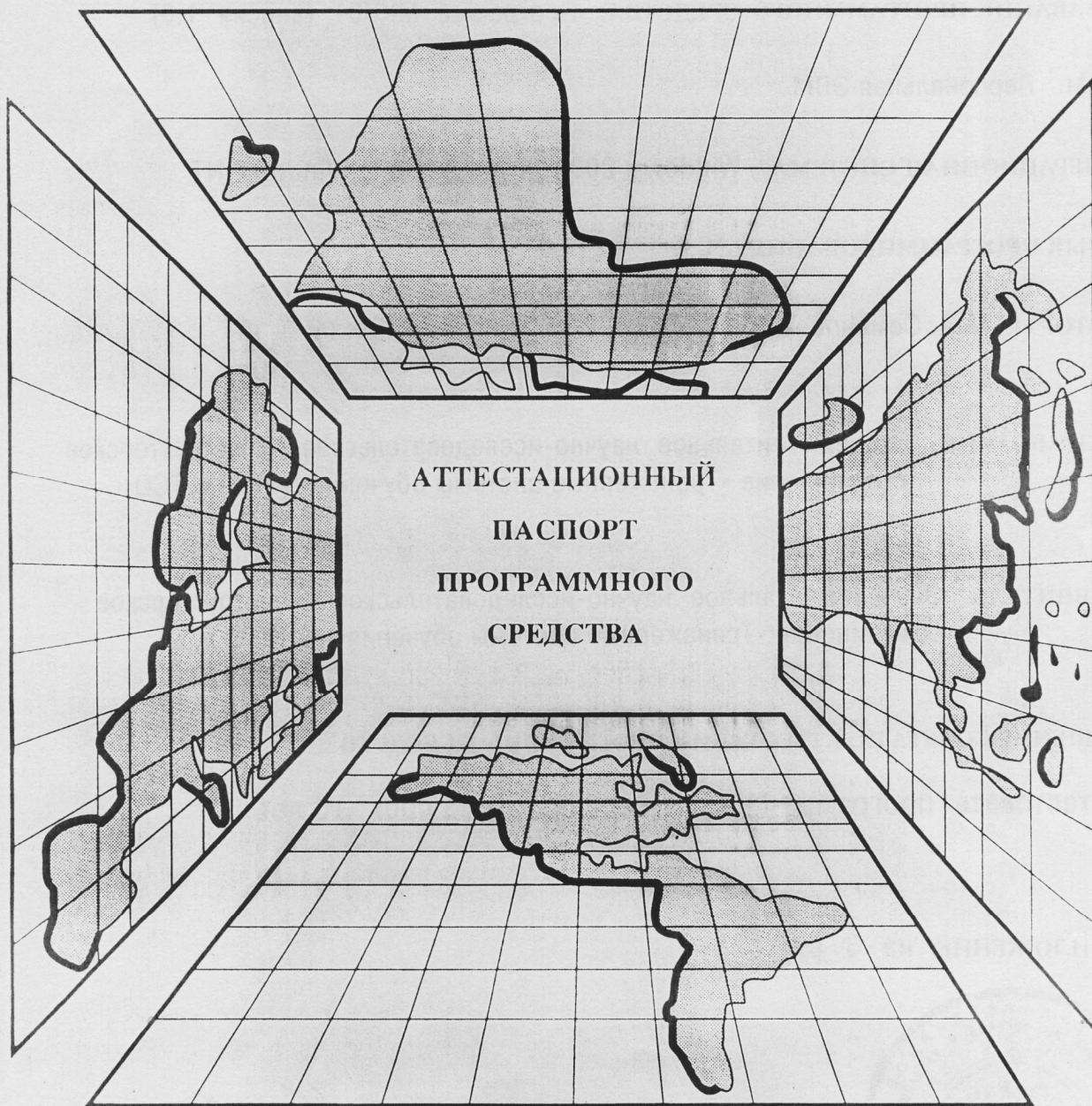


**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ**



**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ПО ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ
ПАСПОРТ
ПРОГРАММНОГО
СРЕДСТВА**



№ 574
РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР
ПС В ЦОЭП ПРИ РНЦ КИ
28.06.2004
дата регистрации

№ 220
РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР
ПАСПОРТА АТТЕСТАЦИИ ПС
21.02.2007
дата выдачи

НАЗВАНИЕ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА: Программа MKU01 (версия 1.0)

ЭВМ: Персональная ЭВМ

ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА: Windows 2000, Windows XP, Windows NT

ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ: C++

АВТОРЫ: А.А. Семенов, Д.А. Соловьев, В.М. Чапаев

РАЗРАБОТЧИК: Экспериментальное научно-исследовательское и конструкторское объединение «Тренажерные системы обучения» (ЭНИКО ТСО)

ЗАЯВИТЕЛЬ: Экспериментальное научно-исследовательское и конструкторское объединение «Тренажерные системы обучения» (ЭНИКО ТСО)

РЕШЕНИЕ СОВЕТА ПО АТТЕСТАЦИИ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

Аттестовать программу MKU01 (версия 1.0) на срок 10 лет

ПРИЛОЖЕНИЕ на 3 стр.



ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА
ПО АТТЕСТАЦИИ ПС

Горбова
И.Р.Уголева

ПРИЛОЖЕНИЕ К АТТЕСТАЦИОННОМУ ПАСПОРТУ № 220
Программа МКУ01 (версия 1.0)

1. Перечень регистрируемых программных модулей, их регистрационные номера в ЦОЭП

Программа не содержит отдельно регистрируемых модулей.

2. Назначение и область применения ПС

2.1. Назначение

Программа предназначена для уточнения критической концентрации борной кислоты и времени до выхода в критическое состояние по измеряемым токам ионизационных камер и показаниям боромера.

2.2. Тип объекта использования атомной энергии

АЭС с реакторами типа ВВЭР-1000.

2.3. Моделируемые режимы

Программа предназначена для использования во время вывода реактора ВВЭР-1000 на минимальный контролируемый уровень мощности (МКУ).

2.4. Ограничения на применение

Программа применима при неизменных положениях органов регулирования и постоянной температуре теплоносителя на входе в активную зону. В процессе расчета должны быть доступны данные измерений концентрации борной кислоты и токов ионизационных камер. Реактор должен быть в разотравленном состоянии.

2.5. Допустимые значения параметров

Концентрация борной кислоты	от критической до 12 г/кг
Случайный шум боромера	0 – 0.15 г/кг (1σ)
Случайный шум ионизационной камеры	0 – 10^{-8} номинальной мощности (1σ)
Нейтронная мощность	10^{-8} - 10^{-3} номинальной мощности

2.6. Погрешность, обеспечиваемая в области допустимых значений параметров

Максимальная погрешность разницы между текущей и критической концентрацией борной кислоты (при условии, что текущая концентрация борной кислоты не более, чем на 0.6 г/кг отличается от критической концентрации) –	± 0.3 г/кг
Время до выхода в критическое состояние (при условии, что скорость изменения концентрации борной кислоты постоянна) –	± 6 мин



3. Сведения о методиках расчета, используемых в ПС

Алгоритмы программы основаны на стационарных уравнениях точечной кинетики реактора с обратной связью по концентрации борной кислоты в теплоносителе.

При проведении обработки предполагается линейность зависимости реактивности от концентрации борной кислоты и постоянство расхода дистиллята при неизменном положении арматуры. Предполагается линейность зависимости токов камер от нейтронной мощности реакторной установки.

Задача определения критической концентрации борной кислоты сводится к аппроксимации имеющихся данных зависимостью вида:

$$I = -K/(cb - cb_k),$$

где

I – измеряемый ток ионизационных камер;

cb – измеряемая концентрация борной кислоты;

cb_k – расчетная критическая концентрация борной кислоты;

K – расчетная чувствительность камеры.

В процессе поступления данные подвергаются регрессионному анализу с целью определения параметров и погрешностей этих параметров для приведенной выше зависимости.

Если cb_k – полученная по описанной выше методике оценка критической концентрации борной кислоты, а $cb_r(t)$ – регрессионная кривая зависимости концентрации борной кислоты от времени, то время достижения критического состояния t_k определяется из решения уравнения $cb_r(t_k) = cb_k$.

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

Нет.

5. Перечень организаций, эксплуатирующих ПС

ЭНИКО ТСО, МИФИ, Калининская АЭС.

6. Особые условия

Нет.

7. Дополнительная информация

Нет.



8. Официальные эксперты

- Ионов В.С., к.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник ИЯР РНЦ КИ
- Кавун О.Ю., д.т.н., главный научный сотрудник НТЦ ЯРБ
- Макаров О.И., к.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник ГНЦ РФ ФЭИ
- Попыкин А.И., к.ф.-м.н., начальник лаборатории НТЦ ЯРБ

Председатель
Совета по аттестации ПС

И.Р. Уголева

Председатель Секции №1
Совета по аттестации ПС



С.М. Зарицкий