

О Т З Ы В

Официального оппонента доктора технических наук
Жемкова Игоря Юрьевича
на диссертацию Мантурова Геннадия Николаевича

«МЕТОДИЧЕСКОЕ – КОНСТАНТНОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ БЫСТРЫХ РЕАКТОРОВ И
ОЦЕНКИ ПОГРЕШНОСТЕЙ РАСЧЕТНЫХ ПРЕДСКАЗАНИЙ»,

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 05.14.03 – Ядерные энергетические установки, включая
проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и приложения.
Общий объем диссертации составляет 202 страницы, в том числе 31 таблица и
35 рисунков, список литературы содержит 115 наименований.

Актуальность представленной работы обуславливается решением
важнейшей научно-технической проблемы реакторной физики – проведение
достоверных, сертифицированных, высокоточных расчетов нейтронно-
физических характеристик, ядерной и радиационной безопасности реакторов на
быстрых нейтронах (РБН) с использованием единого верифицированного
универсального константного обеспечения, созданного на базе национальной
библиотеки файлов оцененных нейтронных данных (РОСФОНД) и библиотек
многогрупповых констант (БНАБ). В связи с повышенным вниманием к
развитию перспективных РБН различного типа проблема совершенствования
систем ядерно-физических констант и программ подготовки констант имеет
важнейшее значение для ядерной энергетики будущего.

Цель диссертационной работы – разработка методик, алгоритмов и
вычислительных программ, представляющих единую методическую базу
(системы программ и банков данных CONSYST/БНАБ, коды и архивы данных
ИНДЭКС), предназначенную для проведения расчетов РБН с использованием
программ различного класса. Наряду с этим поставлена задача снижения

величин погрешности расчетов за счет привлечения результатов уже проведенных или планируемых экспериментов, в том числе, за счет корректировки ядерно-физических констант.

Научная новизна диссертационной работы состоит в:

– Создание уникальной методической базы методик, алгоритмов, программ и банков данных (CONSYST/БНАБ), которые обеспечили надежными и верифицированными константами нейтронно-физические расчеты РБН.

– Создание единой методической базы методик, алгоритмов, программ и специализированных банков данных (ИНДЭКС), которая обеспечивает проведение численных оценок погрешности рассчитываемых нейтронно-физических характеристик.

Практическая значимость работы. Разработанные алгоритмы и программные комплексы позволяют проводить научно обоснованные оценки расчетных погрешностей нейтронно-физических характеристик РБН с использованием единой методической базы на основе файлов оцененных нейтронных данных РОСФОНД и библиотек многогрупповых констант БНАБ-РФ. Следует отметить, что практически все нейтронно-физические расчеты действующих и проектируемых РБН в РФ проводятся на основе данных разработок, которые также хорошо известны за рубежом. Разработанные алгоритмы и методики внедрены в различные расчетные коды и не имеют отечественных аналогов не только в области РБН, но и реакторов на тепловых нейтронах.

Достоверность и обоснованность полученных результатов и выводов подтверждена путем сопоставления расчетных и экспериментальных данных, а также многолетним успешным опытом эксплуатации системы константного обеспечения CONSYST/БНАБ во многих организациях РосАтома. Основные результаты диссертационной работы опубликованы в ведущих научных журналах, представлены на отечественных и международных конференциях,

получено 14 свидетельств о государственной регистрации баз данных и программ для ЭВМ.

Личный вклад диссертанта очевиден и не вызывает сомнений.

Диссертация состоит из Введения, четырех глав, заключения и приложения. Во введении обоснована актуальность работы, определена цель и задачи исследований, сформулированы научная новизна и практическая значимость, а также основные положения диссертационной работы, выносимые на защиту.

В первой главе описаны программные средства в виде комплекса программ и библиотек данных, объединенных в единую систему CONSYST/БНАБ, для обеспечения нейтронно-физическими константами расчетов РБН.

Во второй главе представлено описание системы программ и архивов данных ИНДЭКС, позволяющей проводить научно обоснованный анализ расчетно-экспериментальных расхождений с использованием математико-статистических методов и на основе этого проводить оценку точности расчетов нейтронно-физических характеристик РБН.

В третьей главе приводятся результаты апробации системы кодов CONSYST/БНАБ и системы ИНДЭКС в реальных расчетах РБН. Продемонстрирована надежность и гибкость созданного константного обеспечения расчетов нейтронно-физических характеристик быстрых реакторов.

В четвертой главе представлены пути дальнейшего развития и совершенствования константного обеспечения расчетов РБН, показана актуальность данного направления работы. Рассмотрены требования, которые предъявляются к константному обеспечению нового поколения.

В заключение приведены основные выводы и результаты диссертационной работы.

Работа оформлена аккуратно, язык грамотный и понятный, текст диссертации практически без опечаток и ошибок. *Автореферат*

соответствует тексту диссертации и является кратким изложением основных положений диссертации.

Главным результатом представленной диссертации является разработка и создание системы константного обеспечения CONSYST/БНАБ для использования в нейтронно-физических расчетах РБН, которая позволила поднять надежность получаемых результатов, а также создание программно-методического обеспечения для оценки погрешности расчетного определения нейтронно-физических характеристик РБН. Хотел бы отметить, что разработанные методики и алгоритмы широко применяются на практике при расчетах РБН, существенно упростили и систематизировали работу пользователей и не имеют отечественных и зарубежных аналогов.

Замечания:

– Нет расшифровки отдельных сокращений.

– В постановочной части диссертационной работы не представлены такие разделы как *“предмет и объект исследования”*, а также *“методология и методы исследования”*.

– Более корректно использовать: *“тепловыделение”* вместо *“энерговыведение”*; *“погрешность”*, а не *“точность”*; *“трансмутация”* (плутония, атинилов) – *“выжигание”*, т.к. в тепловых реакторах трансмутация даже более эффективна; расчеты *“активных зон быстрых реакторов”* – расчеты *“быстрых реакторов”* и др.

В качестве пожелания хотел бы отметить, что данные передовые разработки (CONSYST/БНАБ, ИНДЭКС) и расчетные коды на их основе должны быть переданы во все организации РосАтома, занимающиеся реакторами на быстрых нейтронах.

Следует отметить, что приведенные замечания носят редакторский характер и не умаляют достоинств диссертационной работы. Работа выполнена на высоком научном уровне, содержит необходимые элементы новизны, имеет научное и огромное практическое значение и удовлетворяет требованиям,

предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, Мантуров Геннадий Николаевич, достоин присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.03 – Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации.

Жемков Игорь Юрьевич
Эксперт-начальник
инженерно-физической лаборатории,
доктор технических наук
(84235) 65752,
ziu@niiar.ru
433510. Россия.
АО «ГНЦ НИИАР» 433510, Ульяновская область,
г.Димитровград, Западное шоссе, д.9.

Подпись Жемкова Игоря Юрьевича заверяю
ученый секретарь АО «ГНЦ НИИАР»,
кандидат технических наук



Ю.А. Валиков