



Акционерное общество  
Государственный научный центр  
Российской Федерации –  
**ФИЗИКО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**  
имени А.И. Лейпунского  
(АО «ГНЦ РФ – ФЭИ»)

Бондаренко пл., д. 1, г. Обнинск Калужской обл., 249033  
Телетайп: 183566 «Альфа». Факс: (484) 396 8225, (484) 395 8477  
Телефон: (484) 399 8249 (приемная), (484) 399 8412 (канцелярия)  
E-mail: [postbox@ippe.ru](mailto:postbox@ippe.ru), <http://www.ippe.ru>  
ОГРН 1154025000590, ИНН 4025442583, КПП 402501001

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Зинатуллина Рустема Эдуардовича  
**«ПРИМЕНЕНИЕ ИМПУЛЬСНОГО МЕТОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОДКРИТИЧНОСТИ В  
ХРАНИЛИЩАХ ОТРАБОТАВШЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА РЕАКТОРОВ РБМК»**  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.14.03 – «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод  
из эксплуатации»

Диссертационная работа Зинатуллина Рустема Эдуардовича посвящена решению актуальной проблемы: обоснованию возможности применения импульсного метода для оценки подкритичности хранилища отработавшего ядерного топлива (ХОЯТ), в частности адаптации указанной методики к условиям хранилища ЛАЭС.

В результате работы были проведёны специальные расчётные исследования особенностей затухания нейтронного импульса и установления асимптотического распределения нейтронов, поиск соотношений и закономерностей, связывающих расчётный анализ с импульсными экспериментами. И в итоге была проведена апробация методики контроля подкритичности в реальных условиях ХОЯТ ленинградской атомной станции, внесены изменения в регламент мероприятий по обеспечению ядерной безопасности ХОЯТ.

Для решения этих проблем лично автором выполнен значительный объем работ по сбору экспериментальных данных, расчёту и их анализу.

Разработанная расчётная модель ХОЯТ, исследование эволюции нейтронного импульса, динамики установления асимптотического распределения нейтронов и сделанные при этом выводы является несомненным научным вкладом.

Практическая значимость так же не вызывает сомнений, так как разработанные расчётно-экспериментальные методики контроля подкритичности ХОЯТ РБМК прошли апробацию и используется на Ленинградской атомной станции. Эксперименты с импульсным источником ХОЯТ ЛАЭС обработаны и проанализированы, при этом, проведён отбор достоверных и наиболее представительных серии измерений.

Полученные результаты представляются достаточно обоснованными ввиду обширной верификационной базы программных средств, тестовых задач и экспериментов, результатов многолетнего мониторинга размножающих свойств ХОЯТ, который осуществлялся на ЛАЭС.

Как следует из автореферата, работа прошла широкую апробацию и обсуждение. В частности была представлена на отраслевом семинаре «Физика ядерных реакторов» НИЦ КИ, а основные результаты работы опубликованы в 13 работах.

Однако, по тексту автореферата имеется ряд замечаний:

1. В списке публикаций в позиции 19 значится "Материалы научно-технической конференции Нейтроника-2016" стр.70. Однако, упомянутый документ является сборником аннотаций и любые ссылки на него авторами сборника не разрешаются.

2. В главе 1, как отмечает автор, посвящена литературному обзору. По мнению рецензента, следовало бы в том числе провести обзор проводимых или проведённых другими авторами исследований по рассматриваемому направлению.

3. В задачах, которые поставлены автором, значится "разработка программных средств для расчётных исследований и для сопровождения импульсных экспериментов", однако в положениях выносимых на защиту и в личном вкладе разработанная программа не упомянута, как достижение автора. Таким образом, остаётся не понятным, имеет ли автор отношение к разработке ПС САПФИР\_95&RC\_ХОЯТ и выполнен ли этот пункт.

4. В списке литературы присутствует ссылки [7,8] на работы по обоснованию безопасности хранилища ОТВС ВВЭР. Однако, из автореферата не понятно, данная технология может быть применена только для исследования хранилища отработавших ТВС реакторов типа РБМК или может быть расширена на хранилища других типов. И в связи с этим, каковы перспективы использования этой технологии в будущем.

5. В тексте автореферата указано (стр. 14) "измеряемое значение декремента затухания определяется свойствами отражателя и не несет никакой информации о размножающих свойствах системы" и далее: "Таким образом, импульсная методика наиболее подходит для контроля подкритичности хранилищ, практически полностью заполненных и переведённых на уплотнённое хранение топлива." Можно ли из написанного сделать вывод о том, что данная методика в принципе не применима для более разряженного хранилища, чем (стр.14) "менее 36 (6×6) ТВС", как указал автор?

Все отмеченные недостатки не ставят под сомнение результаты работы и не снижают общую положительную оценку выполненных исследований. Результаты представляются вполне обоснованными, широко представлены и известны научному сообществу. По объему выполненных работ, научному уровню и ценности результатов диссертационная работа соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным п.9 «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ (№ 842, от 24 сентября 2013 г.), а ее автор – **Зинатуллин Рустем Эдуардович** – достоин присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации».

Ведущий научный сотрудник АО "ГНЦ РФ-ФЭИ"  
кандидат физико-математических наук



Жердев Геннадий Михайлович  
«05» мая 2017 г.  
Тел. (484) 399-54-21;  
+7 910 916 00 02; zherdev@ippe.ru

Подпись Жердева Г.М. удостоверяю:

Заместитель генерального директора  
по науке и инновационной деятельности,  
кандидат экономических наук, доцент



Айрапетова Наталья Германовна