

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

«Развитие моделей и валидация теплогидравлического программного комплекса HYDRA-IBRAE/LM для реакторных установок с жидкометаллическими теплоносителями» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9 «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность»
ИЛЬЯСОВОЙ Ольги Хисамовны

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт проблем безопасного развития атомной энергетики» Российской академии наук (ИБРАЭ РАН), представлена для защиты в совет по защите диссертаций 24.1.496.01 на базе ИБРАЭ РАН. Автореферат на отзыв передан письмом ИБРАЭ № 11407/01-0876 от 08 июля 2026 года, входящий № 1422 «ОИЭЯИ–Сосны» от 14.08.2026 г.

В автореферате описаны усовершенствования программного комплекса HYDRA-IBRAE/LM в части для реакторной установки БРЕСТ-ОД-300 со свинцовым теплоносителем: использована трехжидкостная модель дисперсно-кольцевого потока водяного теплоносителя, модель контактного взаимодействия теплоносителей (свинцового и водяного), уточненная модель гидравлических потерь в ТВС, определены погрешности расчетов. Усовершенствованная версия программного комплекса прошла аттестацию, получен паспорт № 577 от 15.06.2023.

Выражение для силы межфазного трения дополнено слагаемым заданным формулой (1). Процессы переноса фаз описаны усредненными уравнениями сохранения массы, импульса, энергии (2–4) с замыкающими соотношениями, известными по литературным данным. В модели взаимодействия теплоносителей учтен фактор (5) наличия капель. Предложена формула (6) для учета вклада дистанционирующих решеток в общее сопротивление ТВС. Результаты расчетов удовлетворительно описывают экспериментальные данные. Работа актуальна, значима для практики. Результаты имеют научную новизну.

Качество изложения и оформления материала удовлетворительно. Нечетко иллюстрированы преимущества усовершенствований: результаты моделирования не сравниваются с данными расчетов по предыдущей версии программного комплекса. Внедрение подтверждается не актами ИБРАЭ и НИКИЭТ, но заявлением соискателя в тексте автореферата. Указанное как результат выполненной работы (стр. 20) описание потерь на трение в ТВС в тексте автореферата не обнаружено, приведено выражение (6) для расчета

местного сопротивления решеток. Название автореферата шире совокупности исследованных вопросов.

Замечания:

1. Змеевики парогенератора БРЕСТ-ОД-300, согласно литературным данным, спиральные. Если координату z считать вдоль длины спирального канала (стр. 13), то уравнение (4) должно иметь более сложную структуру, учитывающую, в частности, кривизну канала.

2. Характер выхода водяного теплоносителя в течь в объем свинца зависит от формы отверстия (трещина в хрупком или вязком металле, гильотинный разрыв одной или нескольких трубок, питтинг) и параметров теплоносителей. Эти данные в автореферате не представлены.

Заключение: работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, ее автор **ИЛЬЯСОВА Ольга Хисамовна** продемонстрировала необходимую и достаточную научную квалификацию, считаю, что ей может быть присуждена ученая степень кандидата технических наук по специальности 2.4.9 «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность».

Заведующий лабораторией «Нейтронной физики»
государственного научного учреждения
«Объединенный институт энергетических и ядерных
исследований – Сосны» Национальной академии
наук Республики Беларусь,
220109, г. Минск, а/я 119,
доктор технических наук, доцент
18 августа 2026 г.

В.В. Сорокин

Сорокин Владимир Владимирович доктор технических наук по специальности 05.14.03 – ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации, доцент; заведующий лабораторией, член советов по защите диссертаций Д 01.13.01 и Д 01.10.01, эксперт в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности (№ 23 в реестре gosatomnadzor.mchs.gov.by).

Тел. +37517 374 8381. Эл. почта sorokinlab19@sosny.bas.net.by

Согласен на обработку персональных данных

В.В. Сорокин

Личную подпись В.В. Сорокина удостоверяю
и.о. начальника отдела организационной, правовой и кадровой работы
государственного научного учреждения «Объединенный институт
энергетических и ядерных исследований – Сосны» Национальной
академии наук Республики Беларусь



В.М. Чабанюк