

# ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хоссейн Исмаила  
**«РАСЧЕТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ  
ПОВЫШЕНИЯ ВИБРАЦИОННОЙ И СЕЙСМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ  
ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ АЭС с РЕАКТОРОМ ВВЭР»**,  
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации»

Работа была посвящена актуальной теме исследованию влияния сейсмических воздействий на процессы вибрации и другие теплофизические процессы с точки зрения обеспечения безопасности атомной электростанции в условиях, характерных для республики Бангладеш. Цель работы заключалась в разработке эффективных устройств для снижения вибраций трубопроводов с двухфазным течением и повышение вибрационной и сейсмической стойкости тепломеханического оборудования АЭС.

Решение поставленных задач осуществлялось автором лабораторным путем на базе созданных четырех экспериментальных стендов, три из которых разработаны автором лично. В результате получены новые экспериментальные данные о влиянии низкочастотных колебаний на вскипание теплоносителя в узком канале в отсутствие циркуляции и разработаны рекомендации по конструированию устройств пассивного типа для управления гидродинамической структурой двухфазного потока с целью снижения вибраций трубопровода и повышения надежности эксплуатации, стойкости и ресурса АЭС в сейсмоопасных районах.

Полученные в ходе работы результаты, выводы и рекомендации представляют несомненный научный и практический интерес. Работа, насколько можно судить по ограниченному объему автореферата, не содержит принципиальных ошибок и упущений, ставящих под сомнение основные результаты и выводы. Но можно отметить недостатки форматирования автореферата: отсутствие абзацного отступа в ряде абзацев (стр. 3 реферата), некоторые грамматические и синтаксические ошибки (например последний абзац с. 3 и и второй абзац снизу с. 8), несоответствие обозначений в формулах и их расшифровках (формула 1.1), нет начала предложения (последний абзац с. 16) и др.

По работе можно сделать следующие замечания:

1. В выражении (4.1) неправильно применена формула Вейсбаха, которая для местного сопротивления имеет вид  $\Delta p = \xi \rho v^2 / 2$ , тогда как в выражении приведена форма уравнения для потерь давления по длине участка трубы из-за трения, в котором  $\xi = \lambda \cdot L / d$ .

2. В результатах, приведенных на рис. 4.2. 4.3 недостаточное количество экспериментальных точек для определения вида зависимости.

3. Вызывает вопрос термограмма на рис. 5.5. Тепловизор позволяет получать температуру только поверхности предметов, стекло для него является непрозрачным материалом. Таким образом с его помощью может быть получена

только температура поверхности стеклянной колбы. Но из-за высокого коэффициента отражения стекла, которое к тому же на разных участках колбы расположено под разным углом к оси съемки, с помощью тепловизионной съемки определить температуры среды в колбе скорее всего затруднительно. Поэтому требуется пояснение, как изображение на рис. 5.5 было получено.

Высказанные замечания не снижают общей высокой оценки работы. Диссертационная работа Хоссейн Исмаила «Расчетно-экспериментальное исследование повышения вибрационной и сейсмической стойкости тепломеханического оборудования АЭС с реактором ВВЭР» соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней в УрФУ.

В целом представленная диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и подтверждает квалификацию автора. Материал работы изложен грамотно и доступно, публикации по теме отражают основное содержание исследования, представлено достаточно количество публикаций в журналах, рекомендованных ВАК РФ и индексируемых в международных наукометрических базах данных.

Представленная работа соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Хоссейн Исмаил заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.14.03 – «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации».



01.12.2021 г.

**Трубаев Павел Алексеевич,**

доктор технических наук (специальности 05.13.08 - Процессы и аппараты химической технологии и 05.13.11 - Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов), доцент, профессор кафедры Энергетики теплотехнологии БГТУ им. В. Г. Шухова.

Тел. +7 910-322-83-91, e-mail: [trubaev@gmail.com](mailto:trubaev@gmail.com).

Адрес: 308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова 46

Подпись Трубаева П.А. удостоверяю

**Проректор по научной  
и инновационной деятельности  
БГТУ им. В.Г. Шухова,  
д-р пед. наук, проф.**



**Т.М. Давыденко**

Адрес федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» (БГТУ им. В.Г. Шухова):

308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46,

тел. (4722) 54-20- 87, факс (4722) 55-71-39, Email: [rector@intbel.ru](mailto:rector@intbel.ru)