

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шлепкин Александра Сергеевича
**Экспериментальное определение влияния тепломассообменных процессов
в оборудовании реакторной установки и защитной оболочке на работу
пассивных систем безопасности ВВЭР»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.4.9 – Ядерные энергетические установки, топливный цикл,
радиационная безопасность

Диссертационная работа Шлепкина А.С. посвящена экспериментальному изучению на крупномасштабном исследовательском стенде теплофизических процессов, происходящих в оборудовании реакторной установки ВВЭР в случае аварии со значительной утечкой теплоносителя и одновременной потерей источников электроснабжения. Главной задачей проведенного исследования являлось определение влияния неконденсирующихся газов на работоспособность парогенератора ВВЭР в аварийном режиме с учетом наличия обратных связей между параметрами парогенератора и теплообменника системы пассивного отвода тепла (СПОТ), а также присутствия массообменных процессов между объемами защитной оболочки и реакторной установки.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена необходимостью экспериментального обоснования безопасности разрабатываемых и действующих реакторных установок водо-водяного типа в условиях запроектных аварий с разрывом трубопровода первого контура и потерей источников энергоснабжения. Также в работе рассматривались актуальные вопросы, связанные с оценкой времени эффективной работы системы пассивного отвода тепла за пределами первых суток после начала аварии.

Научная новизна работы заключается в получении ранее неизвестных закономерностей между характеристиками теплофизических процессов, происходящих в реакторной установке и параметрами функционирования парогенератора в аварийном конденсационном режиме. В частности:

– Установлено наличие отрицательных обратных связей между параметрами теплообменного оборудования атомной станции с реакторной установкой В-392М, используемого при работе пассивных систем безопасности. Определено их влияние на процессы передачи тепла между первым и вторым контурами реакторной установки ВВЭР в аварийном режиме.

– Получены экспериментальные данные о процессах, происходящих в трубном пучке парогенератора РУ В-392М, работающего в конденсационном режиме, после прекращения отвода парогазовой смеси из его «холодного»

коллектора. Обнаружена нелинейная зависимость мощности парогенератора от скорости накопления неконденсирующихся газов.

– Получены полуэмпирические формулы, которые можно использовать для расчета основных параметров парогенератора, работающего в режиме конденсации пара.

– Экспериментально установлено наличие массообменных процессов между объемами защитной оболочки и реакторной установки в случае аварии с разрывом главного циркуляционного трубопровода. Определены условия поступления паровоздушной смеси в первый контур.

– Выявлена степень влияния местоположения разрыва ГЦТ на работоспособность парогенератора ВВЭР в конденсационном режиме.

Практическая значимость диссертации заключается в том, что полученные в ходе проведения экспериментального исследования данные позволили снять замечания экспертов НТЦ ЯРБ к проекту НВАЭС-2 в части влияния неконденсирующихся газов на работу пассивных систем безопасности, в результате чего была получена лицензия Ростехнадзора на физический пуск и эксплуатацию шестого энергоблока Нововоронежской АЭС.

Личный вклад соискателя заключается в том, что он принимал участие в модернизации, пуско-наладочных работах и в проведении длительных экспериментов на стенде ГЕ-2М. Соискатель также обработал и проанализировал полученные в ходе исследования экспериментальные данные. На основании полученных результатов были подготовлены публикации в рецензируемых журналах и доклады на различных научно-технических конференциях.

Замечания:

1. Ключевой величиной, определяемой в экспериментах, является конденсационная мощность парогенератора. На основании ее изменения делаются выводы о работоспособности систем безопасности атомной станции. Тем не менее в тексте автореферата нет описания того, каким способом измерялся этот безусловно важный показатель.

2. В работе утверждается, что в случае разрыва «горячей» ветки ГЦК в разрыв поступает больше паровоздушной смеси из защитной оболочки, чем в случае разрыва «холодной» нитки. При этом в автореферате объяснения этому факту не приводится.

Заключение

Несмотря на сделанные замечания, автореферат диссертационной работы Шлепкина А.С. «Экспериментальное определение влияния тепло-массообменных процессов в оборудовании реакторной установки и защитной оболочке на работу пассивных систем безопасности ВВЭР» позволяет сделать вывод о том, что по актуальности темы, новизне и степени практической

значимости представленная работа удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842, к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Соискателем выполнен большой комплекс сложных экспериментальных исследований, результаты которых нашли свое применение в современной атомной промышленности. Считаю, что Шлепкин А.С. заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9 – Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность.

Даю согласие на обработку персональных данных, включения их в аттестационное дело Шлепкина А.С., а также на размещение отзыва на сайте АО «ГНЦ РФ – ФЭИ».

Доцент,
кандидат технических наук,
с.н.с. (доцент)

 Харитонов Владимир Степанович

26 марта 2025 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Кафедра теплофизики института ядерной физики и технологий (ИЯФиТ),

Почтовый адрес организации: 115409, г. Москва, Каширское ш., 31

Эл.почта: VSKharitonov@mephi.ru

Телефон: +7(495) 788-56-99, доб.8350

Подпись Харитонova В.С. заверяю

Подпись удостоверяю
Заместитель начальника отдела
документационного обеспечения
НИЯУ МИФИ



