

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шлепкина 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

В разделе «Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года», посвященном развитию атомной энергетики, сделан акцент на развитие проектов атомных станций, включающих в себя пассивные системы безопасности. Также постулируется необходимость осуществления экспериментального научно-технического обоснования их проектных характеристик. Целью диссертационной работы Шлепкина А. С. заключалась в обосновании комплексной работоспособности пассивных систем безопасности АЭС с РУ В-392М. Работа была направлена на изучение процессов тепло- и массообмена, происходящих в элементах реакторной установки в случае аварийной ситуации с разрывом главного циркуляционного контура и выявление взаимосвязей между ними. Таким образом, исследования соискателя, легшие в основу диссертации, находятся полностью в парадигме технического развития Российской Федерации и, таким образом, обладают безусловной актуальностью и практической значимостью.

В работе рассмотрены особенности функционирования системы пассивного отвода тепла от парогенераторов (СПОТ). СПОТ является защитной системой безопасности, основанной на пассивном принципе действия, обеспечивающей отвод остаточных тепловыделений от активной зоны реактора через второй контур, путем перевода парогенератора в режим конденсации. Так как конечным поглотителем является атмосферный воздух, то время работы системы не ограничено. Однако, в ходе аварии в парогенератор из различных источников поступают неконденсирующиеся газы, способные в значительной мере снизить его эффективность.

Для выполнения цели диссертационной работы и обоснования работоспособности парогенератора при различных условиях аварийного процесса соискателем были выполнены следующие задачи:

- разработана методика проведения экспериментов по определению параметров работы парогенератора в аварийном конденсационном режиме при наличии всех источников неконденсирующихся газов, включая массоперенос паровоздушной смеси между защитной оболочкой и реакторной установкой на работу пассивных систем безопасности ВВЭР;
- проведены опыты, направленные на определение особенностей работы системы пассивного отвода тепла и обработаны полученные экспериментальные данные;
- по результатам проведенной работы осуществлено обоснование работоспособности парогенератора РУ В-392М в аварийном конденсационном режиме;
- определена степень влияния поступающей из защитной оболочки в объем первого контура паровоздушной смеси на работу парогенератора в конденсационном режиме.
- определена длительность работы парогенератора ВВЭР-1200 в аварийном конденсационном режиме до достижения пороговых значений мощности.

Достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием общепринятых методик и подходов, применением надежных измерительных приборов и датчиков, предварительно прошедших тарировку и метрологическую поверку.

Результаты проведенных исследований были апробированы на 18 научно-практических конференциях, а также было опубликовано 6 статей в журналах из перечня ВАК.

Работа обладает научной новизной, соискателем впервые были установлены взаимосвязи между параметрами работы оборудования СПОТ и определено их влияние на работоспособность парогенератора. Также, было доказано наличие массопереноса

паровоздушной смеси из-под защитной оболочки в объем первого контура в случае аварии с гильотинным разрывом главного циркуляционного контура, определены условия их возникновения и степень влияния на работоспособность парогенератора

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В автореферате автор утверждает о полученных полуэмпирических зависимостях, позволяющих рассчитать основные параметры работы парогенератора ВВЭР. Почему речь идет о полуэмпирических, а не эмпирических зависимостях? Далее по тексту автореферата проведены эмпирические формулы (2, 3, 8), но не указан диапазон их использования.

2. В своей работе автор проводит эксперименты по добавлению в пар газов и оценивает влияние их концентрации на теплообмен связанный с мощностью парогенератора, но из автореферата не понятно, как экспериментально он добивается равномерного распределения газов по объему пара.

3. Парогенератор ПГВ-1000М относится к горизонтальному типу теплообменных аппаратов, в то время как исходя из рисунка 2 в автореферате модель парогенератора, использованная в экспериментах, является вертикальной.

Выказанные замечания не затрагивают существа работы, которая представляет собой комплексное исследование по актуальной проблеме обоснования проектных функций пассивных систем безопасности современных проектов атомных станций.

Диссертация Шлепкина А.С. является законченной научно-исследовательской работой, вносящей свой вклад в развитие и совершенствование безопасности атомной отрасли. Диссертация по своей актуальности, новизне и значимости удовлетворяет требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842 с последующими изменениями, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор диссертации Шлепкин Александр Сергеевич заслуживает присуждения учёной 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».

Д.т.н., доцент, профессор кафедры
«Атомные электрические станции»

ФГБОУ ВО «Ивановский

государственный энергетический

университет имени В.И. Ленина»

153003 Иваново, Рабфаковская, 34

E-mail: npp@aes.ispu.ru ,

gorbynov.w@mail.ru

Тел. +7 (4932) 269-918

Горбунов

Владимир Александрович

Подпись Горбунова В.А. заверяю
Учёный секретарь совета
ФГБОУ ВО «Ивановский
государственный энергетический
университет имени В.И. Ленина»



Вылгина

Юлия Вадимовна

Дата: « 24 » марта 2025 г.