

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Сахипгареева Азамата Радиковича** «Экспериментальное обоснование технологии удаления неконденсирующихся газов для обеспечения работоспособности парогенератора ВВЭР в конденсационном режиме», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9. «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность»

В представленном автореферате диссертационной работы Сахипгареева А.Р. кратко излагается содержание диссертации, обоснование актуальности выбранной темы, цели и задачи работы, описание научной новизны, теоретической и практической значимости, степень достоверности и апробации результатов, а также личного вклада автора в достигнутые результаты с указанием списка публикаций.

Актуальность темы работы обусловлена тем, что современный уровень развития атомной энергетики на основе ВВЭР требует надежных и эффективных способов обеспечения безопасности при аварии с большой течью теплоносителя из первого контура.

Основная научная новизна работы заключается в экспериментальном изучении вопросов удаления неконденсирующихся газов из парогенератора через 24 ч после начала аварии с гильотинным разрывом ГЦТ и полным обесточиванием АЭС, что позволит увеличить время работы пассивных систем безопасности и смягчить требования к автономности площадки и имеющимся специальным техническим средствам, работоспособность которых по рекомендациям МАГАТЭ и EUR должна составлять не менее 72 часов. К научной новизне относятся экспериментальные результаты, полученные на экспериментальной установке с рабочими участками с устройством удаления газов при конденсациях на струях.

Практическая значимость работы заключается в создании локальной базы экспериментальных данных теплофизических характеристик применительно к работе пассивных систем безопасности АЭС с ВВЭР: парогенератора, работающего в конденсационном режиме и теплообменника-конденсатора. На основе экспериментальных данных проведены расчетные оценки применимости для удовлетворительной работы теплообменников-конденсаторов в режиме удаления неконденсирующихся газов из трубчатки/коллекторов 1 контура парогенератора. Расчетные оценки также позволили утверждать о возможности сдувки парогазовой смеси из коллекторов 1 контура парогенератора при впрыске недогретой жидкости в объем гидроемкостей ГЕ-2, что

позволит увеличить время работы парогенератора в конденсационном режиме до 48 и 72 часов.

Судя по автореферату, к отличительным чертам диссертации можно отнести уверенное владение автором экспериментальными и расчетными методами анализа теплофизического поведения сложных систем и достаточный уровень квалификации в рамках исследуемой темы. Полученные результаты представлялись в периодической печати, одобренных ВАК. Стиль представления материала говорит о хорошей теоретической подготовке автора и о его способности решать конкретные инженерно-технические задачи.

По содержанию автореферата имеется ряд замечаний:

1. Необходимо указать источник, в соответствии с которым проводился выбор параметров экспериментальных установок (объемы и состав среды, расходы, температура и прочее) (лист 8). Видимо, выбор указанных параметров показан в Программе и Методике проведения экспериментов, о которых идет речь на листе 4. В частности, относительно системы удаления газов за счет впрыска недогретой жидкости в гидроемкости системы пассивного залива активной зоны. Как предполагается поддерживать низкую температуру жидкости, впрыскиваемой в ГЕ-2 (около 60°C) из дополнительных емкостей при их размещении под оболочкой, если к концу 1-х суток температура в ней вырастет до 150°C?

2. Необходимо иметь в виду, что более продолжительная работа ПГ в конденсационном режиме за счет удаления неконденсируемых газов позволит уменьшить требуемый расход подпитки 1 контура из ГЕ-2 и тем самым увеличить длительность работы пассивных систем.

3. Замена раствора борной кислоты и водорода на воду и гелий требует анализа модельности (лист 13).

4. Сдувка парогазовой смеси из теплообменника-конденсатора в межоболочечное пространство защитной оболочки, по нашему мнению, не является приемлемым решением поскольку искусственно уменьшает количество барьеров на пути распространения радиоактивных веществ в окружающую среду.

5. Возможность практического применения результатов диссертации связаны в первую очередь с тем, что результаты были получены на локальных (фрагментарных) экспериментальных установках, а предложения делаются для всего энергоблока, представляющего собой сложный комплекс систем, включая, защитную оболочку, реактор, парогенератор, ГЕ-2 и др., которые взаимно влияют друг на друга. Для обоснования эффективности предлагаемых технических решений необходимы комплексные эксперименты на интегральных экспериментальных установках. Например, конденсация пара на струях в ГЕ-2 или в специальном теплообменнике-конденсаторе, действительно приводит к оттоку паро-газовой смеси из первого контура, но в тоже время, приводит и к

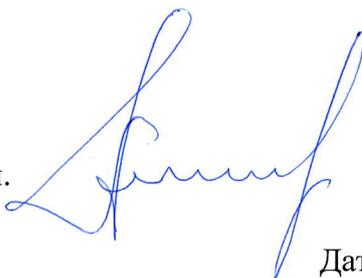
дополнительному снижению давления и увеличению притока неконденсирующихся газов в первый контур из объема под защитной оболочкой.

Сделанные выше замечания, не влияют на значимость полученных результатов и общую положительную оценку работы. Автореферат оформлен с научной точки зрения грамотно и дает представление о диссертации в достаточном для понимания объеме.

Рассмотрение автореферата позволяет считать, что диссертационная работа Сахипгареева Азамата Радиковича представляет собой законченное научное исследование и полностью соответствует требованиям пп. 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 (в действующей редакции) № 842, а соискатель достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9. «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность».

Я, Никитенко Михаил Павлович, даю согласие на обработку персональных данных, включения их в аттестационное дело Сахипгареева А.Р., а также на размещение отзыва на сайте АО «ГНЦ РФ – ФЭИ»

Главный конструктор
по РУ с ВВЭР-440
АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС», к.т.н.



Никитенко Михаил
Павлович

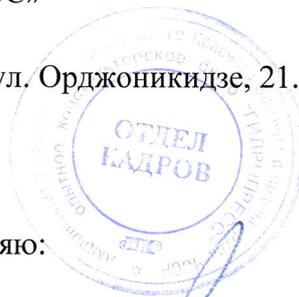
Дата: «10» 02 2025 г.

Акционерное общество «Ордена Трудового Красного Знамени и ордена труда ЧССР
опытное конструкторское бюро «ГИДРОПРЕСС»
(АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС»).

Адрес: Московская обл., 142103, г. Подольск, ул. Орджоникидзе, 21.

Тел.: +7 (495)517-93-11

e-mail: nikit@grpress.podolsk.ru



Подпись Никитенко Михаила Павловича заверяю:

М.П. Начальник отдела кадров АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС»

