

Оптимизация двухфазной гидродинамики в горизонтальном парогенераторе водо-водяного ядерно-энергетического реактора нового поколения ВВЭР-1500/1600 на основе математического моделирования

Работа проводилась в 2010 - 2012 г.г. в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы

государственный контракт № П1091

Научный руководитель проекта: к.ф.м.н., доц. Ю.В.Парфенов

Описание разработки

С конца 90-х годов прошлого столетия в России разрабатывается проект водо-водяного реактора ВВЭР-1500/1600. При разработке ЯЭУ с ВВЭР-1500/1600 ставится цель, чтобы показатели уровня безопасности, эксплуатационной надежности и экономичности превосходили характеристики ВВЭР-1000 и обеспечивали конкурентоспособность проекта на мировом рынке. В парогенераторе проекта ВВЭР-1500/1600 предполагается применить ряд конструктивных решений, которые приведут к изменению в двухфазных гидродинамических процессах в парогенераторе. Исследования данных процессов на натурных блоках ВВЭР-1500/1600 в настоящее время невозможны, так как данные ЯЭУ находится на стадии проектирования. Таким образом, в настоящее время особенно актуальным становится применение методов математического моделирования процессов в горизонтальном парогенераторе.

В ходе проекта на кафедре АЭС «НИУ «МЭИ» на основе методов механики многофазных сред был разработан трехмерный расчетный код для оптимизации двухфазной гидродинамики в горизонтальном парогенераторе водо-водяного ядерно-энергетического реактора нового поколения ВВЭР-1500/1600. Была выполнена верификация кода применительно к парогенератору для ВВЭР-1500, выполнены варианты расчеты применительно к горизонтальному парогенератору для ВВЭР-1500/1600.

Область применения результатов проекта

Результаты выполненного проекта находят широкое использование в учебном процессе кафедры АЭС «НИУ «МЭИ» при подготовке дипломных проектов, магистерских диссертаций студентами старших курсов направления 140700 «Ядерная энергетика и теплофизика», специальности 140404 «Атомные электрические станции и установки». Разработанный трехмерный код используется при подготовке диссертаций аспирантами кафедры АЭС по специальности 05.14.03 «Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации»

В ходе выполнения проекта было подготовлено несколько публикаций в журналах ВАК и высокорейтинговых зарубежных журналах.