**РЕФЕРАТ**

**Дипломной работы**

студента кафедры   
ядерной физики   
физического факультета БГУ

Корнеевец Максима Сергеевича

Научный руководитель: Семенович О.В.,

ст.преподаватель кафедры ядерной физики БГУ

Дипломная работа 189 с., 32 рис., 2 табл., 260 источников.

КОМПЬЮТЕРНЫЙ КОД, ТЕПЛОГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОД, СУБКАНАЛЬНЫЙ КОД, РЕАКТОРНАЯ УСТАНОВКА, ЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР, ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩАЯ СБОРКА, ТВЭЛ, ТЕПЛОГИДРАВЛИКА, ТЕРМОГИДРОДИНАМИКА, ТЕПЛОМАССООБМЕН.

Цель работы: 1) анализ современного состояния «парка» математических моделей и реализующих их программных средств (ПС) для термогидродинамического расчёта стержневых ТВС и определение основных тенденций в развитии субканальных математических моделей; 2) разработка (модернизация) субканальной математической модели теплогидравлических процессов в ТВС реактора с водой под давлением; 3) модернизация эксплуатирующегося расчётного кода с учётом специфики предложенной математической модели; 4) тестирование разработанных программных модулей и проведение вычислительного эксперимента.

Метод исследования – математическое моделирование.

Выполнен анализ современного состояния «парка» теплогидравлических расчётных кодов, который позволил, в частности, определить основные направления дальнейшего развития субканальных моделей и реализующих их кодов. Получена система уравнений двухжидкостной трёхполевой субканальной математической модели. Для замыкания предложенной системы решаемых уравнений выполнен анализ карт режимов течения и теплообмена; сделан выбор карт режимов течения и теплообмена и составлены блок-схемы их численной реализации; отобраны соотношения, описывающие процессы тепломассообмена на межфазных поверхностях. Разработаны и протестированы программные модули, реализующие логику выбора конкретного режима тепломассопереноса на межфазных поверхностях.

Степень внедрения – результаты работы включены в отчёт о НИР; использованы в качестве материала препринта и статьи; могут быть использованы в качестве методических материалов при проведении семинаров, практических занятий.

**РЭФЕРАТ**

Дыпломная работа 189 с., 32 мал., 2 табл., 260 кр.

КАМП’ЮТАРНЫ КОД, ЦЁПЛАГІДРАЎЛІЧНЫ КОД, СУБКАНАЛЬНЫ КОД, РЭАКТАРНАЯ ЎСТАНОЎКА, ЯДЗЕРНЫ РЭАКТАР, ЦЕПЛАВЫДЗЯЛЯЛЬНАЯ ЗБОРКА, ЦЕПЛАВЫДЗЯЛЯЮЧЫ ЭЛЕМЕНТ, ЦЕПЛАГІДРАЎЛІКА, ТЭРМАГІДРАДЫНАМІКА, ЦЕПЛАМАСААБМЕН.

Мэта работы: 1) аналіз сучаснага стану «парка» матэматычных мадэляў і праграмных сродкаў (ПС), якія іх рэалізуюць, для тэрмагідрадынамічнага разліку стрыжневых ТВС і вызначэнне асноўных тэндэнцый у развіцці субканальных матэматычных мадэляў; 2) распрацоўка (мадэрнізація) субканальнай матэматычнай мадэлі цеплагідраўлічых працэсаў у ТВС рэактара з водой пад ціскам; 3) мадэрнізацыя разліковага кода, які эксплуатуецца, з улікам спецыфікі прапанаванай матэматычнай мадэлі; 4) тэставанне распрацаваных праграмных модуляў і правядзенне вылічальнага эксперыменту.

Метад даследавання – матэматынае мадэляванне.

Выкананы аналіз сучаснага стану «парка» цеплагідраўлічых разліковых кодаў, які дазволіў, у прыватнасці, вызначыць асноўныя кірункі далейшага развіцця субканальных мадэляў і кодаў, якія іх рэалізуюць. Атрымана сістэма раўнанняў дзвюх ваднаснай трох палявой субканальнай матэматынай мадэлі. Для замыкання прапанаванай сістэмы развязальных раўнанняў выкананы аналіз карт рэжымаў плыні і цеплаабмену; зроблены выбар карт рэжымаў плыні і цеплаабмену і складзены блок-схемы іх лікавай рэалізацыі; адабраны суадносіны, што апісваюць працэсы цепламасаабмену на межфазавых паверхнях. Распрацаваны і пратэставаны праграмныя модулі, што рэалізуюць логіку выбару пэўнага рэжыму цепламасапераносу на межфазавых паверхнях.

Ступень укаранення – вынікі працы ўлучаны ў справаздачу аб НДР; скарыстаны ў якасці матэрыялу прэпрынта і артыкула; могуць быць скарыстаны ў якасці метадычных матэрыялаў пры правядзенні семінараў, практычных заняткаў.

**SUMMARY**

Graduate work 189 p., 32 fig., 2 tab., 260 sources.

COMPUTER CODE, THERMAL-HYDRAULIC CODE, SUBCHANNEL CODE, REACTOR PLANT, NUCLEAR REACTOR, FUEL ASSEMBLIES, FUEL ELEMENT, THERMAL HYDRAULICS, THERMOHYDRODYNAMICS, HEAT AND MASS TRANSFER.

The goal of the study is: 1) analysis of the current state of the set of mathematical models and the implementing software for the thermohydrodynamic calculation of rod fuel assemblies and determination of the main trends in the development of subchannel mathematical models; 2) development (modernization) of the subchannel mathematical model of thermal-hydraulic processes in the fuel assemblies of pressurized water reactor; 3) modernization of the explotable calculation code taking into account the specifics of the proposed mathematical model; 4) testing of the developed software modules and carrying out a computational experiment.

The method of investigation is mathematical modeling.

The analysis of the current state of the set of the calculation thermal hydraulic codes was done. It allowed, in particular, to determine the main directions of further development of the subchannel models and implementing their codes. A system of equations of two-fluid three-field subchannel mathematical model has been derived. To close the proposed system of equations the analysis of regime map of flow and heat transfer performed; regime map selection of flow and heat transfer was made and block-diagrams of their numerical implementation were drawn up; relations describing the processes of heat and mass transfer at interfaces were selected. Software modules that implement the logic of choosing a specific regime of heat and mass transfer at interfaces were developed and tested.

Application of the results – the results of the research were included into the scientific report; they were used as a material of the preprint and the article, they can be used as methodical materials for seminars and practical classes.