



# ДИССЕРТАЦИОННЫЙ СОВЕТ

ПРИ ИНСТИТУТЕ ПРОБЛЕМ БЕЗОПАСНОГО  
РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

РФ, 115191, Москва,  
Б. Тульская, 52

Тел.: (495) 955-2215  
Эл. почта: dissovet@ibrae.ac.ru

## Протокол № 13

диссертационного совета 24.1.496.01  
о принятии диссертации к защите  
от 17 июня 2026 года

Присутствовало 13 человек, из 16 членов диссертационного совета Большов Л. А. (д.ф.-м.н., 2.4.9), Матвеев Л. В. (д.ф.-м.н., 2.4.9), Линге И. И. (д.т.н., 2.4.9), Высоцкий В. Л. (д.т.н., 2.4.9), Долганов К. С. (д.т.н., 2.4.9), Киселев А. Е. (д.т.н., 2.4.9), Кондратенко П. С. (д.ф.-м.н., 2.4.9), Мосунова Н. А. (д.т.н., 2.4.9), Сегаль М. Д. (д.т.н., 2.4.9), Семенов В. Н. (д.ф.-м.н., 2.4.9), Стрижов В. Ф. (д.ф.-м.н., 2.4.9), Уткин С. С. (д.т.н., 2.4.9), Филиппов А. С. (д.т.н., 2.4.9).

### Повестка дня:

Прием к защите диссертации Ильясовой Ольги Хисамовны на тему: «Развитие моделей и валидация теплогидравлического программного комплекса HYDRA-IBRAE/LM для реакторных установок с жидкометаллическими теплоносителями», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.4.9. «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность», отрасль науки – техническая.

Слушали председателя комиссии диссертационного совета, определенной на заседании диссертационного совета от 19 мая 2026 года в составе: д.ф.-м.н. Стрижов Валерий Федорович (председатель), д.т.н. Киселев Аркадий Евгеньевич, д.т.н. Долганов Кирилл Сергеевич.

В.Ф. Стрижов доложил о готовности заключения экспертной комиссии, в котором по всем поставленным перед комиссией вопросам были даны положительные заключения, позволяющие принять диссертацию к защите. В том числе по:

соответствию темы и содержания диссертации Ильясовой Ольги Хисамовны научной специальности 2.4.9. «Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность» и отрасли науки – технические;

полноте изложения материалов диссертации в работах, опубликованных Ильясовой Ольгой Хисамовной, и иных требований, предусмотренных пунктами 11, 13 и 14 Положения о присуждении ученых степеней;

достоверности положений диссертации и автореферата, характеризующих личный вклад соискателя.

При подготовке заключения комиссия диссертационного совета проверила идентичность текста диссертации тексту диссертации, размещенной на сайте ИБРАЭ РАН, в заключении отмечено отсутствие в диссертации недостоверных сведений о работах, опубликованных Ильясовой Ольгой Хисамовной.

В заключении комиссии диссертационного совета содержится обоснование возможности приема диссертации к защите (прилагается).

Кроме этого, комиссия подготовила рекомендации по определению ведущей организации и оппонентов.

С учетом положительного заключения комиссии диссертационный совет принял **РЕШЕНИЕ:**

1. Принять к защите диссертацию Ильясовой Ольги Хисамовны на тему: «Развитие моделей и валидация теплогидравлического программного комплекса HYDRA-IBRAE/LM для реакторных установок с жидкометаллическими теплоносителями», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9. «Ядерные

энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность», отрасль науки техническая.

2. Утвердить в качестве официальных оппонентов, давших на это свое согласие в письменном виде:

Морозова Андрея Владимировича (доктор технических наук, доцент, Акционерное общество «Государственный научный центр Российской Федерации – Физико-энергетический институт имени А.И. Лейпунского», г. Обнинск, Калужской обл., ученый секретарь);

Молотову Ирину Андреевну (кандидат технических наук, Федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» Москва, старший научный сотрудник).

3. Утвердить в качестве ведущей организации Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва.
4. Назначить защиту диссертации на 10 сентября 2026 года на 10:00.
5. Разрешить Ильясовой Ольге Хисамовне напечатать автореферат на правах рукописи.
6. Утвердить список рассылки автореферата - 42 организации. Дополнительные организации внести в перечень в рабочем порядке.

Решение принято в результате открытого голосования: за – 13, против – 0, воздержавшихся – 0.

Приложение: Заключение комиссии диссертационного совета на 3 л. – 1 экз.

Председатель диссертационного совета  
академик РАН

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
д.т.н.

17.06.2026



Большов Л. А.

Линге И. И.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ КОМИССИИ**

Диссертационного совета 24.1.496.01 по диссертации О.Х. Ильясовой

**«Развитие моделей и валидация теплогидравлического программного комплекса HYDRA-IBRAE/LM для реакторных установок с жидкометаллическими теплоносителями»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9

«Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность»

Председатель комиссии: (член совета) В.Ф. Стрижов,

Члены комиссии: (член совета) А.Е. Киселев,

(член совета) К.С. Долганов.

Диссертация О.Х. Ильясовой на соискание ученой степени кандидата технических наук является завершённой научно-квалификационной работой, важнейшим результатом которой является обеспечение предприятий атомной отрасли отечественным расчетным инструментом, позволяющим выполнять анализ безопасности реакторных установок на быстрых нейтронах с жидкометаллическими теплоносителями – натриевым (БН-1200М) и свинцовым (БРЕСТ-ОД-300).

Реализация Энергетической стратегии России на период до 2035 г. связана с работой по реализации двухкомпонентной атомной энергетики, основанной на использовании традиционной технологии водоохлаждаемых реакторов и технологии быстрых реакторов с жидкометаллическими теплоносителями, работающими в замкнутом топливном цикле, в числе которых РУ БРЕСТ-ОД-300 со свинцовым теплоносителем и РУ БН-1200М с натриевым теплоносителем, которые позволяют снять ограничение на топливные ресурсы за счет воспроизводства топлива и реализовать принципы естественной безопасности.

Актуальность работы О.Х. Ильясовой связана с необходимостью совершенствования моделей кода HYDRA-IBRAE/LM применительно к реакторным установкам с водяным и жидкометаллическими теплоносителями. Верификация, валидация и аттестация этих моделей в составе интегрированных программных комплексов обеспечивает возможность их использования в задачах проектного анализа безопасности реакторных установок.

Целью работы является развитие моделей кода HYDRA-IBRAE/LM для повышения точности моделирования отдельных параметров при расчетном обосновании безопасности реакторных установок типа БРЕСТ-ОД-300 и БН-1200М, а также валидация кода HYDRA-IBRAE/LM на экспериментальных данных с целью определения значений погрешностей расчета отдельных параметров.

Научная новизна выполненного исследования определяется следующими результатами, обеспечивающими новые возможности моделирования аварий на быстрых реакторах при помощи расчётного кода HYDRA-IBRAE/LM:

- развита, реализована и валидирована трехжидкостная модель дисперсно-кольцевого режима течения водяного теплоносителя;
- усовершенствована модель расчета коэффициента межфазного трения для двухжидкостного подхода;
- реализована и валидирована модель течения и теплообмена пароводяной смеси со свинцовым теплоносителем;

- получены, реализованы и валидированы соотношения для описания гидравлических потерь на трение в тепловыделяющей сборке РУ БРЕСТ-ОД-300;
- на современном методическом уровне определены значения погрешностей расчёта параметров, являющихся определяющими для оценки безопасности РУ БРЕСТ-ОД-300: температуры свинца при попадании пароводяной смеси в свинцовый теплоноситель; доли капель и пленки при течении водяного теплоносителя; гидравлических потерь на участках полномасштабного макета ТВС РУ БРЕСТ-ОД-300; температуры свинца при течении в ТВС; массового расхода при естественной циркуляции тяжелого жидкометаллического теплоносителя.

Теоретическая значимость результатов исследования:

- адаптированная и реализованная в коде HYDRA-IBRAE/LM трехжидкостная модель позволяет моделировать реальную структуру течения и динамику дисперсной фазы, а также снизить степень эмпиризма при описании дисперсно-кольцевого режима течения;
- модернизированная зависимость для расчета межфазного трения в дисперсно-кольцевом режиме для двухжидкостной модели позволяет повысить устойчивость расчета и сделать его более реалистичным, что важно для расчета точки начала кризиса кипения;
- реализованная в коде HYDRA-IBRAE/LM модель течения пароводяной смеси позволяет проводить реалистичные расчеты процессов, возникающих при разрыве трубок парогенератора;
- разработанное и реализованное в коде HYDRA-IBRAE/LM соотношение для определения гидравлических потерь на трение в ТВС позволяет проводить расчеты активной зоны РУ БРЕСТ-ОД-300.

Практическая значимость работы состоит в том, что усовершенствованная версия программного комплекса HYDRA-IBRAE/LM и оцененные погрешности расчета отдельных параметров использовались АО «НИКИЭТ» для расчетных обоснований безопасности РУ БРЕСТ-ОД-300, результаты которых вошли в предварительный отчет по обоснованию безопасности опытно-демонстрационного энергоблока с реактором на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем (БРЕСТ- ОД-300).

Диссертация обладает внутренним единством и содержит новые научные результаты, достоверность полученных результатов и выводов диссертационного исследования подтверждается сравнением результатов расчетов с экспериментальными данными.

**Личный вклад соискателя** состоит в:

- постановке задач исследования, анализе литературы и обобщении научных работ и результатов исследований других авторов;
- развитии, реализации и валидации в программном комплексе HYDRA-IBRAE/LM перечисленных выше моделей;
- проведении расчетов по программному комплексу HYDRA-IBRAE/LM экспериментов на маломасштабных интегральных стендах с тяжелым жидкометаллическим теплоносителем;
- анализе неопределенностей и чувствительности, а также проведении многовариантных расчетов для всех указанных выше экспериментов.

Материалы диссертации с достаточной полнотой изложены в опубликованных работах. По теме диссертации опубликовано 9 научных работ, в том числе 3 статьи в журналах, входящих в международные реферативные базы данных и системы

цитирования Scopus и Web of Science, 6 – в материалах российских и международных конференций и семинаров. Диссертант является соавтором аттестованной версии программного комплекса HYDRA-IBRAE/LM.

Диссертант корректно ссылается на результаты работ других авторов и результаты, полученные им лично и (или) в соавторстве. Список использованной литературы включает 111 отечественных и зарубежных работ, относящихся к теме диссертации.

Таким образом, все требования, предусмотренные п. 10, 11, 13 и 14 действующего Положения о присуждении ученых степеней выполнены.

Работа О.Х. Ильясовой «Развитие моделей и валидация теплогидравлического программного комплекса HYDRA-IBRAE/LM для реакторных установок с жидкометаллическими теплоносителями» соответствует профилю диссертационного совета 24.1.496.01, а также соответствует паспорту специальности 2.4.9 и отрасли науки «технические науки».

Диссертационная работа О.Х. Ильясовой «Развитие моделей и валидация теплогидравлического программного комплекса HYDRA-IBRAE/LM для реакторных установок с жидкометаллическими теплоносителями» рекомендуется к защите в диссертационном совете 24.1.496.01.


В качестве официальных оппонентов предлагаются:

Морозов Андрей Владимирович, доктор технических наук, Акционерное общество «Государственный научный центр Российской Федерации – Физико-энергетический институт имени А.И. Лейпунского» (АО «ГНЦ РФ – ФЭИ»), ученый секретарь;

Молотова Ирина Андреевна, кандидат технических наук, Федеральное бюджетное учреждение «Научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности» (ФБУ «НТЦ ЯРБ»), старший научный сотрудник.

В качестве ведущей организации предлагается Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ).

(член совета)




В.Ф. Стрижов  
10.06.2026

(член совета)



А.Е. Киселев  
10.06.2026

(член совета)



К.С. Долганов  
10.06.2026