

Сведения о диссертации*

Клюев Никита Андреевич

Моделирование турбулентных течений с применением
пенализированных пристеночных функций

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные
методы и комплексы программ»

Дата принятия к защите: 02.04.2026

Дата защиты: 04.06.2026

* Состав сведений, размещаемых на официальном сайте организации, определяется приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 326 от 16 апреля 2014 г. «Об утверждении Порядка размещения в информационно-телекоммуникационной сети Интернет информации, необходимой для обеспечения порядка присуждения ученых степеней» (с изменениями и дополнениями от 27 ноября 2017 г.).

1. Сведения о диссертационном совете:

Диссертационный совет 24.1.237.01 создан на базе Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук» (ИПМ имени М.В. Келдыша РАН), приказ Минобрнауки России №105/нк от 11 апреля 2012 года.

Адрес: 125047, Москва, Миусская площадь, д.4.

2. Сведения о председателе диссертационного совета:

Фамилия, имя, отчество: Четверушкин Борис Николаевич

Ученая степень, звание: доктор физико-математических наук, профессор, академик РАН

Место работы: ИПМ имени М.В. Келдыша РАН

Должность: научный руководитель института

3. Сведения о соискателе:

Фамилия, имя, отчество: Клюев Никита Андреевич

Ученая степень: нет

Место работы: ФАУ «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского»

Должность: младший научный сотрудник

4. Сведения о диссертации:

Тема диссертации: Моделирование турбулентных течений с применением пенализированных пристеночных функций

Тип диссертации: кандидатская

Отрасль науки: физико-математические науки

Шифр(ы) специальности: 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Место выполнения диссертации: ИПМ имени М.В. Келдыша РАН

Представлено к защите: рукопись

Диссертация принята к защите 02.04.2026, протокол №5/пз.

Дата защиты: 04.06.2026

Адрес объявления на сайте института:

<https://keldysh.ru/council/3/D00202403/defence4.html>.

Члены комиссии по приему диссертации к защите (ФИО, место работы, должность):

Гасилов Владимир Анатольевич, д.ф.-м.н., д.ф.-м.н., ИПМ имени М.В. Келдыша РАН, г.н.с.;

Василевский Юрий Викторович, д.ф.-м.н., Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вычислительной математики им. Г.И. Марчука Российской академии наук, заместитель директора;

Луцкий Александр Евгеньевич, д.ф.-м.н., д.ф.-м.н., ИПМ имени М.В. Келдыша РАН, г.н.с.

5. Сведения о научных руководителях (научных консультантах) соискателя:

Фамилия, имя, отчество: Жданова Наталья Сергеевна

Ученая степень: кандидат физико-математических наук

Место работы: ИПМ имени М.В. Келдыша РАН

Должность: старший научный сотрудник

6. Сведения о лице, утвердившем заключение организации, где подготавливалась диссертация:

Фамилия, имя, отчество: Якововский Михаил Владимирович

Ученая степень: доктор физико-математических наук

Место работы: ИПМ имени М.В. Келдыша РАН

Должность: директор

7. Сведения о ведущей организации:

Полное наименование: Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики»

Адрес местонахождения: 607188, Нижегородская обл., г. Саров, пр. Мира, 37

Почтовый адрес: 607188, Нижегородская обл., г. Саров, пр. Мира, 37

Веб-сайт: <https://www.vniief.ru>

E-mail: staff@vniief.ru

Тел.: 8 (83130) 2-48-02.

Отзыв на диссертацию составили:

Шагалиев Рашит Мирзагалиевич, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, заместитель директора РФЯЦ-ВНИИЭФ по приоритетному технологическому направлению, заместитель научного руководителя РФЯЦ-ВНИИЭФ, первый заместитель директора ИТМФ - начальник научно-исследовательского отделения;

Козелков, Андрей Сергеевич, доктор физико-математических наук, начальник научно-исследовательского отдела - главный конструктор по направлению Логос Аэро-Гидро

Отзыв на диссертацию утвержден на заседании НТС НИО-08 ИТМФ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», состоявшемся 19 мая 2026 г.

Список основных публикаций работников ведущей организации по теме рецензируемой диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет:

1. Ю.В. Янилкин, И.Е. Чередниченко, О.Г. Синькова. Влияние счетной сетки на результаты прямого численного моделирования турбулентного перемешивания для неустойчивости Рэлея-Тейлора // Вопросы атомной науки и техники. Сер. Математическое моделирование физических процессов, 2025. – Вып.1. – С. 13 - 24.
2. М.И. Полищук, А.Н. Разин, Ю.А. Степанова, В.В. Змушко. Результаты моделирования прохождения ударных волн через зоны турбулентного перемешивания разноплотных газов // Вопросы атомной науки и техники. Сер. Математическое моделирование физических процессов, 2025. – Вып.3. – С. 24 - 36.
3. О.Г. Близнюк. Исследование применимости модели пристеночного кипения в рамках многоскоростного континуального подхода для решения многофазных задач на примере численного моделирования экспериментов Бартоломея // Вопросы атомной науки и техники. Сер. Математическое моделирование физических процессов, 2025. – Вып.3. – С. 37 - 51.
4. А. В. Родионов. О точности схем типа Годунова повышенного порядка аппроксимации // Вопросы атомной науки и техники. Сер. Математическое моделирование физических процессов, 2024. – Вып.3. – С. 3 - 18.
5. Korotkov A.V., Kozelkov A.S., Kurulin V.V., Shishlenin M.A. Applying a synthetic turbulence generator to an unmatched RANS-LES interface // Journal of Computational and Applied Mathematics, 2025, 475, <https://doi.org/10.1016/j.cam.2025.116996>.
6. Kozelkov A., Galanov N., Kurkin A. Numerical Investigation of NASA SC (2)-0714 Airfoil Icing in a Supersonic Flow // Fluids, 2025, 10, 260. <https://doi.org/10.3390/fluids10100260>
7. Козелков А.С., Пузан А.Ю. Оценка численной диффузии метода конечных объемов при моделировании конденсации с использованием односкоростной многофазной модели жидкости со свободной поверхностью // Инженерная физика, 2024, №11, с. 41-44.

8. Сведения о лице, утвердившем отзыв ведущей организации на диссертацию:

Фамилия, имя, отчество: Костюков Валентин Ефимович

Ученая степень: доктор технических наук

Место работы: ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ»

Должность: директор

9. Сведения об официальных оппонентах:

1. Официальный оппонент: Исаев Сергей Александрович

Ученая степень, шифр специальности: доктор физико-математических наук (специальность 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы)

Место работы, подразделение: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации имени Главного маршала авиации А.А. Новикова», лаборатория фундаментальных исследований

Должность: заведующий лабораторией

Список основных публикаций по теме рецензируемой диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет:

1. **Исаев С.А.**, Никущенко Д.В., Ключ А.А., Судаков А.Г., Сероштанов В.В., Чулюнин А.Ю. Формирование турбулентных торнадоподобных структур в продольно ориентированной канавке на стенке канала при отклонении ее носовой части и вихревая интенсификация теплообмена // Письма в ЖТФ. 2025. Том 51. Выпуск 6. С.3-7. DOI: 10.61011/PJTF.2025.06.59922.20115
2. **Исаев С.А.**, Попов И.А., Никущенко Д.В., Судаков А.Г., Ключ А.А., Миронов А.А. Интенсификация отрывного течения и теплообмена в канавке типа бумеранг на стенке канала // Известия РАН. Механика жидкости и газа. 2025. №1. С.75-112. DOI: 10.31857/S1024708425010045
3. **Исаев С.А.**, Усачов А.Е., Сапунов О.А., Никущенко Д.В. Прогнозирование усиления аномальной интенсификации теплообмена на поверхности с наклонной канавкой с применением методов численной оптимизации // Инженерно-физический журнал. 2025. Т.98. №2. С.433-441.
4. **Isaev S.A.**, Nikushchenko D.V., Klyus A.A., Sapozhnikov S.Z., Mityakov V.V., Seroshtanov V.V., Kon D. Anomalous heat transfer enhancement in a limited package of inclined grooves on a heated section of a plate during turbulent air flow // Fluid Dyn. 2025. Vol. 60:34. DOI: 10.1134/S0015462824605540
5. **Исаев С.А.**, Никущенко Д.В., Судаков А.Г., Юнаков Л.П., Тряскин Н.В. Управление дозвуковым обтеканием полукругового профиля с помощью щелевого отсоса в вихревых ячейках // Инженерно-физический журнал. 2025. Т. 98. №5. С.1260-1275.
6. **Исаев С.А.**, Никущенко Д.В., Ключ А.А., Чулюнин А.Ю., Кон Дехай. Экстремальная интенсификация турбулентного теплообмена в канале с наклонной канавкой оптимальной длины // Инженерно-физический журнал. 2025. Т. 98. №5. С.1276-1280.
7. **Isaev S.A.**, Milman O.O., Osiyuk E.A., Nikushchenko D.V., Khmara D.S. Intensification of laminar heat transfer in stabilized air flow in a narrow channel with single-row sparse inclined oval-trench dimples on the wall as the Reynolds number increases from 50 to 1500 // Fluid Dynamics. 2025. Vol. 60:98. DOI: 10.1134/S0015462825602621
8. **Isaev S.A.**, Nikushchenko D.V., Chulyunin A.Yu., Nikushchenko E.A., Mil'man O.O. Vortex-enhanced heat transfer in turbulent airflow over a plate with transverse,

- V- and Λ -shaped single grooves of equal length // Fluid Dynamics. 2025. Vol. 60:115. DOI: 10.1134/S0015462825603201
9. **Isaev S.A.**, Nikushchenko D.V., Sapozhnikov S.Z., Mityakov V.Yu., Seroshtanov V.V., Kharchenko V.B., and Dehai Kong. Influence of the length of an inclined groove on the turbulent heat transfer enhancement on a plate with a surface vortex generator during air flow // Fluid Dynamics. 2025. Vol. 60:166. 27p. DOI: 10.1134/S0015462825604206
 10. **Isaev S.A.**, Gritckevich M.S., Osiuk E.A., Nikushchenko D.V., Kharchenko V.B., Kong Dehai. Anomalous heat transfer enhancement for the developed laminar channel flow with a single-row array of inclined oval-trench dimples with variable values of the trench length at the fixed dimple depth and spot area // Fluid Dynamics. 2026. Vol. 61:11. 24p. DOI: 10.1134/S0015462826600082
 11. **Исаев С.А.**, Сапожников С.З., Сероштанов В.В., Митяков В.Ю., Никущенко Д.В., Князев С.А., Ключ А.А. Исследование вихревой интенсификации теплообмена при турбулентном обтекании воздухом пластины с ограниченным пакетом наклонных овально-траншейных лунок методами численного моделирования и градиентной теплотметрии // Теплоэнергетика. 2026. №1. С.36-51.
 12. **Исаев С.А.**, Никущенко Д.В., Осюк Е.А., Ключ А.А., Харченко В.Б. Анализ скачкообразного роста теплоотдачи на стабилизированном участке ламинарного воздушного течения в канале с разреженным однорядным пакетом наклонных канавок на стенке при достижении ими критического удлинения // Инженерно-физический журнал. 2026. Т. 99. №2. С.547-552.
 13. **Исаев С.А.**, Чулюнин А.Ю., Грицкевич М.С., Никущенко Е.А., Михеев Н.И., Душин И.С. Валидация подходов к решению осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье-Стокса и вихреразрешающих методов при исследовании аномальной интенсификации турбулентного отрывного течения на стабилизированном гидродинамическом участке структурированного канала с двухрядными наклонными канавками // ПЖТФ. 2026. Т.52. Вып.7. С.22-26.

2. Официальный оппонент: Петров Михаил Николаевич

Ученая степень, шифр специальности: кандидат физико-математических наук (специальность 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ)

Место работы, подразделение: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», кафедры вычислительной физики МФТИ

Должность: доцент

Список основных публикаций по теме рецензируемой диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет:

1. N. Smirnova, S. Utyuzhnikov, V. Titarev, **M. Petrov**. Convergence acceleration algorithms for non-overlapping domain decomposition in near-wall turbulence modeling, Computers & Fluids, 2025, 106855

2. **Петров М.Н.**, Зими́на С.В. Суррогатный нейросетевой метод восстановления поля течения из однородного поля итерациями в расчетах стационарных турбулентных течений // Компьютерные исследования и моделирование, 2025, т. 17, № 2, с. 179-197
3. **Петров М. Н.**, Зими́на С. В. Суррогатная нейросетевая модель для восстановления поля течения в серийных расчетах стационарных турбулентных течений с разрешением пристенной области //Компьютерные исследования и моделирование. – 2024. – Т. 16. – №. 5. – С. 1195-1216.
4. **Petrov M.**, Zimina S. An application of space-filling curves to improve results of turbulent aerodynamics modeling with convolutional neural networks // Chinese Journal of Aeronautics. – 2024. – Т. 37. – №. 2. – С. 81-92.
5. Абрамов В. С., **Петров М. Н.** Применение метода Dynamic Mode Decomposition для поиска неустойчивых мод в задаче о ламинарно-турбулентном переходе //Компьютерные исследования и моделирование. – 2023. – Т. 15. – №. 4. – С. 1069-1090.
6. **Petrov M.** et al. Extension of near-wall domain decomposition to modeling flows with laminar-turbulent transition //Communications in Computational Physics. – 2022. – Т. 31. – №. 2. – С. 645-668.