

Профессор ВШПМиВФ выступил с лекцией в Национальном центре физики и математики



Профессор Высшей школы прикладной математики и вычислительной физики Физико-механического института СПбПУ, д.ф.-м.н. Евгений Михайлович СМИРНОВ выступил с приглашенной лекцией в Национальном центре физики и математики в рамках III Всероссийской школы-семинара в области математического моделирования на супер-ЭВМ экс- и зеттафлопсной производительности



Национальный центр физики и математики ([НЦФМ](#)) – научно-исследовательский и образовательный центр, специализирующийся на получении принципиально новых знаний в области новой физики, передовой математики и информационных технологий. Центр создан по поручению Президента Российской Федерации в городе Сарове (Нижегородская область). [Научные школы НЦФМ](#) проводятся по различным направлениям программы работы Центра и включают приглашенные лекции и семинары ведущих ученых крупных российских вузов, институтов РАН, научных центров и высокотехнологичных компаний. В свою очередь студенты, аспиранты, молодые ученые и специалисты – участники школ – представляют результаты своих исследований выдающимся ученым. Отбор участников научных школ осуществляется на конкурсной основе на основании заявок, поданных студентами и молодыми учеными.



Третья всероссийская школа-семинар НЦФМ по математическому моделированию на супер-ЭВМ экс- и зеттафлопсной производительности прошла со 2 по 6 декабря 2024 года на площадке [Технопарка «Саров»](#). Школа-семинар проводится ежегодно при поддержке Госкорпорации «Росатом» и Российского федерального ядерного центра – Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной физики (РФЯЦ-ВНИИЭФ).

III Всероссийская молодежная школа-семинар «Математическое моделирование на супер-ЭВМ экс- и зеттафлопсной производительности»
2 декабря – 6 декабря 2024, г. Саров

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЧЕНИЙ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ В ПОЛЯХ МАССОВЫХ СИЛ

Е. М. Смирнов

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

1/50

|| LIVE

🔊 🔍 🗑️

В программу школы-семинара были включены лекции ведущих российских ученых из РФЯЦ-ВНИИЭФ, Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Всероссийского научно-исследовательского института по эксплуатации атомных электростанций (ВНИИАЭС), Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева, Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Крыловского государственного научного центра и других организаций. Обсуждались актуальные вопросы суперкомпьютерного математического моделирования, разработки численных методов и программ, включая и смежные проблемы. Видеозапись лекций доступна в профильной группе социальной сети «ВКонтакте» ([ссылка на профильную группу](#), [ссылка на трансляцию](#)).

ЛТП в свободно-конвективном пограничном слое на гладкой нагреваемой пластине

$T_a < T_w$

$Gr_x = \frac{g\beta(T_w - T_a)x^3}{\nu^2}$

$\alpha \approx 5 \text{ вт/м}^2\text{К}$ (воздух)

7/50

Ламинарно-турбулентный переход за рядом 3D препятствий высотой $h=8$ мм

Изоповерхности Q-критерия, окрашенные температурой

Изоповерхности Q-критерия, окрашенные продольной скоростью

$T^* = \frac{T - T_a}{T_w - T_a}$

Velocity u

11/50

Примеры задач

Смешанная конвекция в камере сухого хранения отработанного ядерного топлива

Тепло-выделяющие элементы

$\Delta T, \text{ K}$

Распределение температурного потока по высоте

Линии тока, окрашенные по значениям температуры

3/50

Вихревая структура в полости

8.7 млн. ячеек

69 млн. ячеек

Моментное поле температуры и линии тока в среднем сечении полости

Предсказана не наблюдавшаяся ранее в расчетах данной направленности крупномасштабная структура течения, формирующаяся в полости: она включает глобальный прецессирующий антициклонический вихрь, который окружает транзитный поток, и циклонические вихри, локализованные на больших радиусах.

49/50

Молодые специалисты – участники школы-семинара – с интересом прослушали лекцию профессора **ВШПМиВФ Евгения Михайловича СМЕРНОВА** «Численное моделирование течений вязкой жидкости в полях массовых сил». Содержание лекции охватывало общие вопросы постановок задач и формулировок уравнений, описывающих ламинарные и турбулентные течения несжимаемой и сжимаемой текучей среды в полях массовых сил различной природы (гравитационной и обусловленных глобальным вращением). В лекции были освещены вопросы развития численных схем и алгоритмов, обеспечивающих возможность получения решений в широком диапазоне определяющих параметров подобия. Были даны примеры численного решения на супер-ЭВМ ряда трехмерных задач, возникающих в различных отраслях техники, в том числе с применением программного комплекса **SINF/Flag-S**, разрабатываемого на базе секции «Гидроаэродинамика, горение и теплообмен» ВШПМиВФ (ранее – кафедра гидроаэродинамики Физико-механического института) более двух десятков лет.

Приглашаем студентов и аспирантов Высшей школы прикладной математики и вычислительной физики попробовать свои силы и подать заявку на участие в школе-семинаре осенью 2025 года.



Профессор Евгений Михайлович СМИРНОВ (справа) и д.ф.-м.н. Андрей Сергеевич КОЗЕЛКОВ, заместитель председателя программного комитета школы-семинара, начальник научно-исследовательского отдела Института теоретической и математической физики (ИТМФ) РФЯЦ-ВНИИЭФ