

Гидроаэродинамики Политеха приняли участие во всероссийском семинаре по струйным течениям

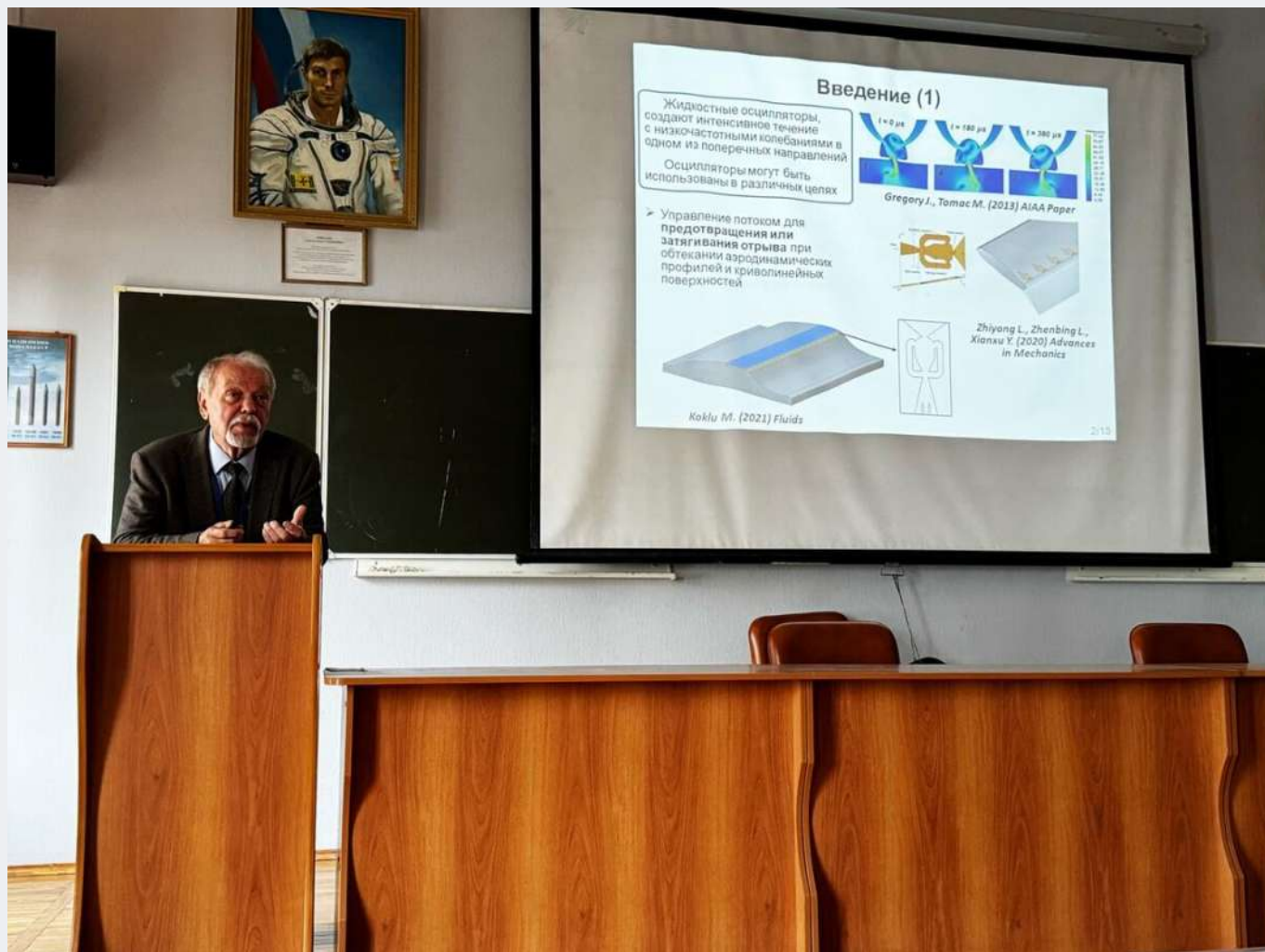


С 15 по 19 сентября 2025 года в Санкт-Петербурге состоялся XXVII Всероссийский семинар с международным участием по струйным, отрывным и нестационарным течениям жидкости, газа и плазмы.



На семинаре обсуждались новые результаты теоретических, численных и экспериментальных исследований в области механики жидкости, газа и плазмы, а также их практические приложения в авиационной и ракетно-космической технике, в энергетике, экологии, обеспечении безопасности человека и ряде других областей. Были представлены доклады ученых, инженеров и специалистов из образовательных, проектных, научных и промышленных организаций России, а также Республики Беларусь.

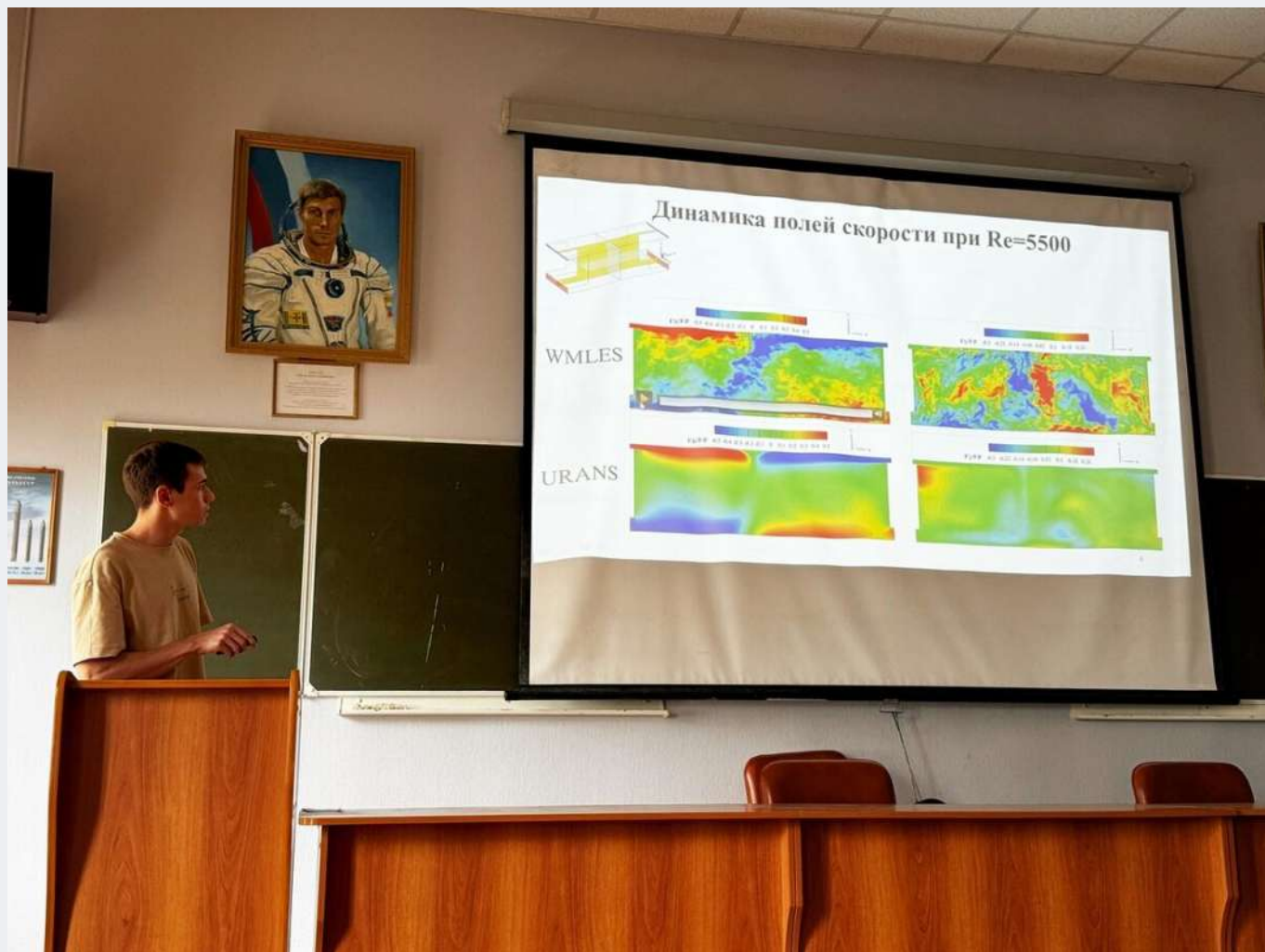
Семинар проводился на базе Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова и был посвящен 150-летию БГТУ «ВОЕНМЕХ» как учебного заведения. Основными организаторами семинара выступили БГТУ «ВОЕНМЕХ», Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН, Санкт-Петербургский государственный университет, Томский государственный университет.



В проведении семинара приняли участие и представители СПбПУ: профессор кафедры физики Николай Юрьевич БЫКОВ, директор Физико-механического института (ФизМех) Николай Георгиевич ИВАНОВ, профессор Высшей школы прикладной математики и вычислительной физики (ВШПМивФ) Евгений Михайлович СМЕРНОВ и заведующий лабораторией «Вычислительная гидроаэроакустика и турбулентность» Михаил Хаимович СТРЕЛЕЦ вошли в состав программного комитета семинара, Николай БЫКОВ стал сопредседателем секции «Струйные технологии, экологические проблемы и средства обеспечения безопасности», а Николай ИВАНОВ – сопредседателем секции «Течения в соплах и каналах, внутренняя баллистика».



В программу семинара был включен ряд выступлений преподавателей, аспирантов и студентов ВШПМиВФ ФизМех. Профессор Евгений СМЕРНОВ выступил на заседании секции «Нестационарные течения, аэро- и гидроакустика» с ключевым докладом «Структура турбулентной струи, генерируемой кольцевой системой жидкостных осцилляторов». В ходе этого заседания также выступили старший преподаватель ВШПМиВФ Анна ПОДМАРКОВА (тема доклада: «Сопоставление данных URANS и LES моделирования вентиляции модельного помещения в условиях автоколебательного режима течения») и аспирант ВШПМиВФ по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы Владислав АДИАТУЛЛИН (тема доклада: «Численное исследование течения в помещении, вентилируемом встречными припотолочными струями»). Результаты, представленные в трех докладах, были получены при поддержке гранта Российского научного фонда 24-19-00437 «Управление характеристиками перемешивающей и вытесняющей вентиляции при нестационарных режимах течения».

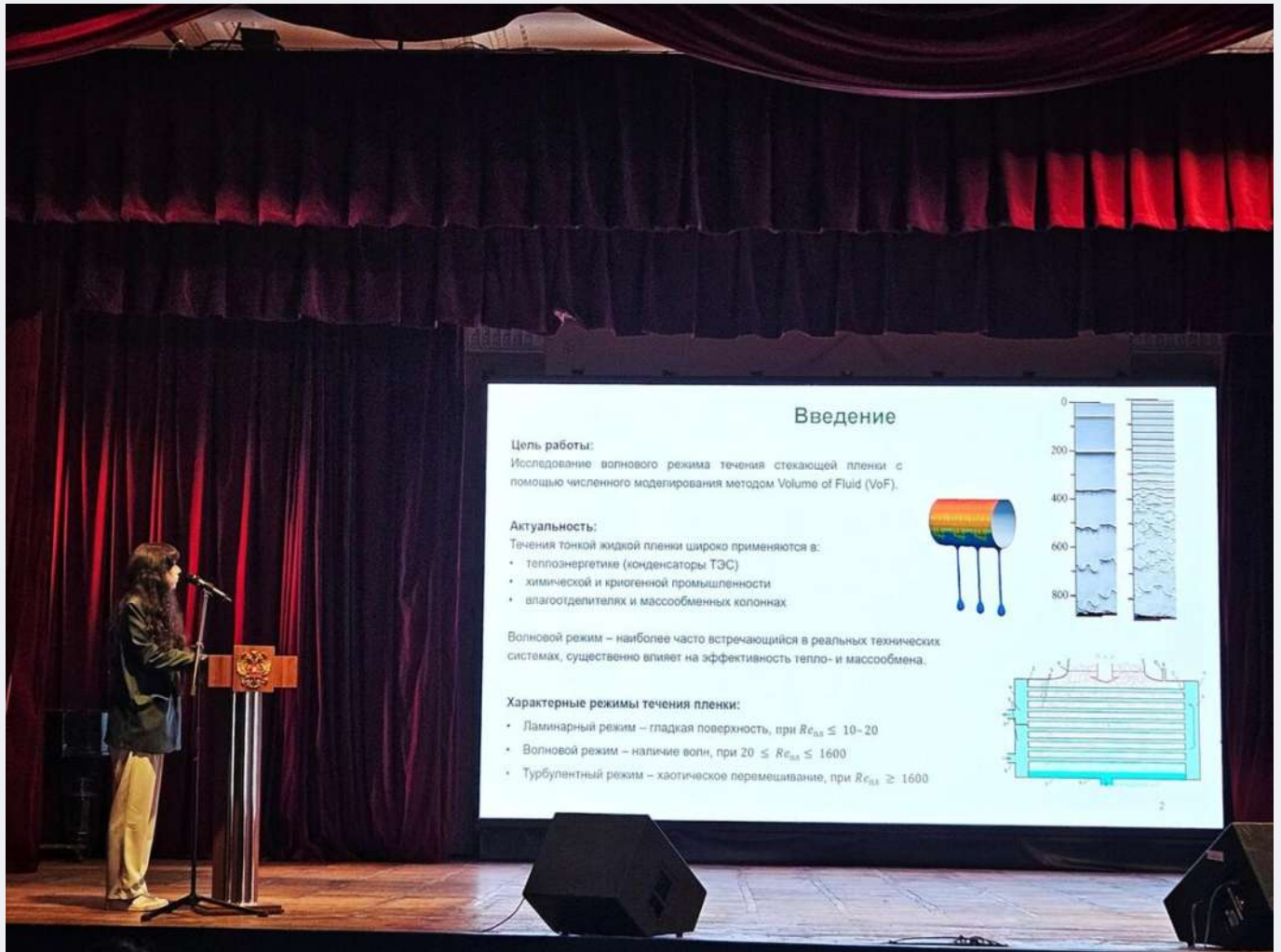


Профессор кафедры физики ИФим главный научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории «Вычислительная механика» ПИШ ЦИ Николай Юрьевич Быков представил доклад «Струи разреженного газа: астрофизические приложения и вакуумные технологии» на секции «Динамика разреженных газов». Результаты, представленные в докладе, были получены при поддержке гранта РФФ 25-11-00359 «Разработка передовых методов моделирования неравновесных пространственных течений разреженного газа и отечественных кодов на их основе».

Аспирантка ВШПМиВФ по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы Елена БАБИЧ выступила с докладом «Двумерное взаимодействие сверхзвукового потока вязкого газа со струей, вдуваемой под углом с поверхности пластины» на секции «Стационарные течения в струях и следах», а аспирант по этой же специальности Вадим КОЁКИН – с докладами «Газовая холодильная машина открытого цикла» и «Источник тепла для испытательного стенда» на секции «Струйные технологии, экологические проблемы и средства обеспечения безопасности».



С докладами также выступили студенты, обучающиеся в магистратуре ВШПМивФ по направлению «Прикладные математика и физика» (магистерская программа «Модели и высокопроизводительные вычисления в физической гидрогазодинамике»). Студентка первого курса магистратуры Карина ГАСАНОВА представила доклад «Математическое моделирование волновых режимов течения пленок жидкости на вертикальной пластине» на секции «Многофазные течения». Студент этой же группы Антон БАЙНОВ на секции «Отрывные течения и проблемы аэродинамики» выступил с сообщением «Аэродинамическая 3D-оптимизация формы ракеты типа AIM-120D». Студентка второго курса магистратуры Ксения ПОЖВАНЮК выступила с докладом «Течение сжимаемой среды в щелевом зазоре роторно-лопастной машины» на секции «Стационарные течения в струях и следах».



Введение

Цель работы:

Исследование волнового режима течения стекающей пленки с помощью численного моделирования методом Volume of Fluid (VoF).

Актуальность:

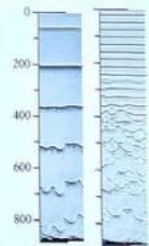
Течения тонкой жидкой пленки широко применяются в:

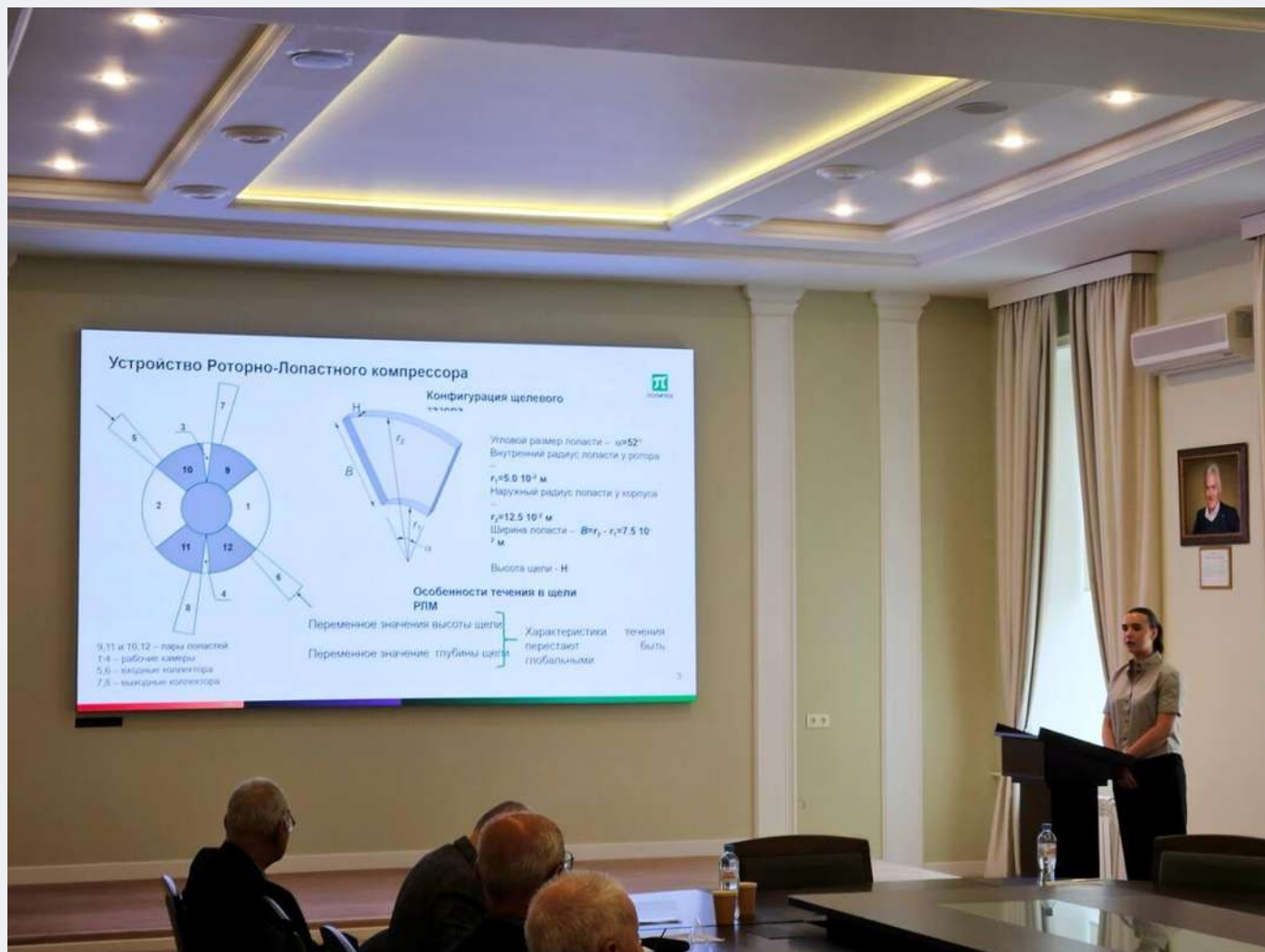
- теплоэнергетике (конденсаторы ТЭС)
- химической и криогенной промышленности
- влагоотделителях и массообменных колоннах

Волновой режим – наиболее часто встречающийся в реальных технических системах, существенно влияет на эффективность тепло- и массообмена.

Характерные режимы течения пленки:

- Ламинарный режим – гладкая поверхность, при $Re_{пл} \leq 10-20$
- Волновой режим – наличие волн, при $20 \leq Re_{пл} \leq 1600$
- Турбулентный режим – хаотическое перемешивание, при $Re_{пл} \geq 1600$





Доклады, представленные преподавателями, аспирантами и студентами ВШПМиВФ, продемонстрировали высокий уровень научной школы СПбПУ в области вычислительной гидрогазодинамики и тепломассообмена.

