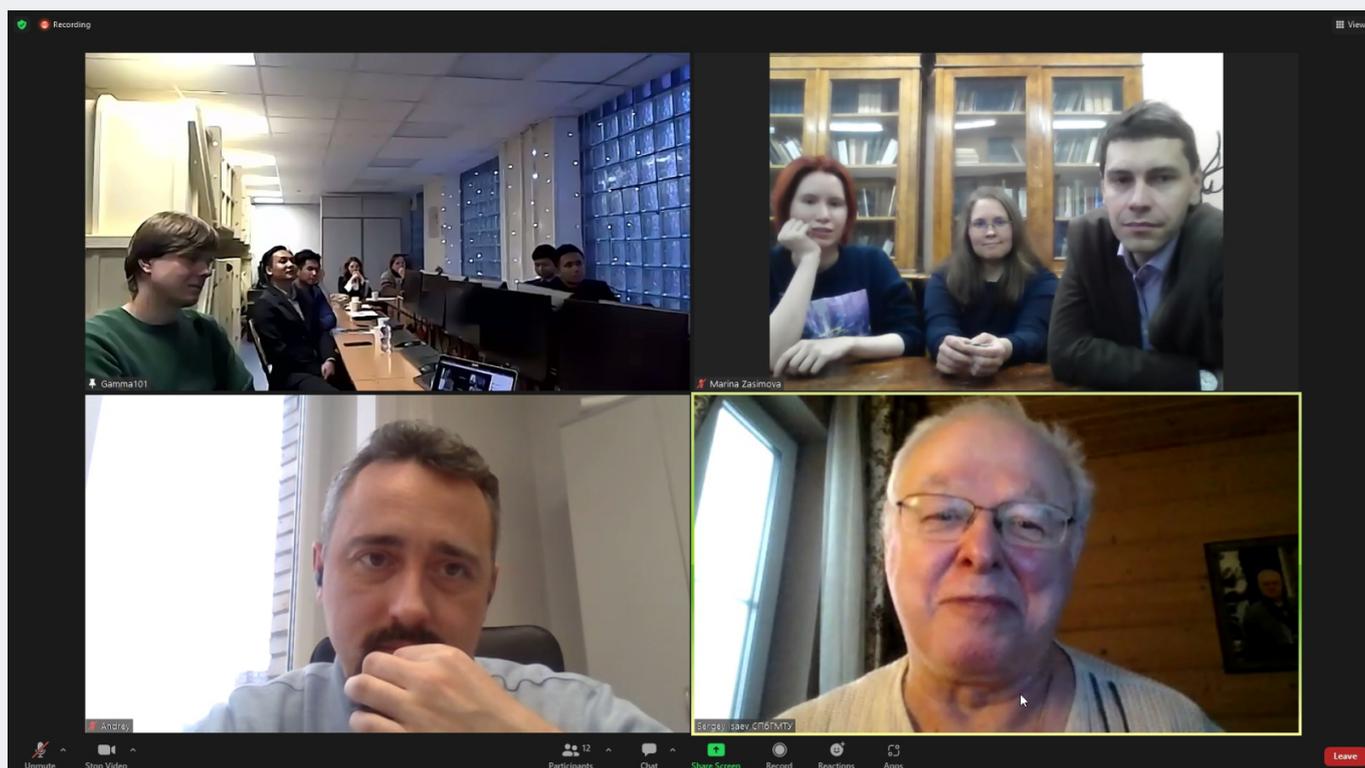


Участие в конференции «Рождественские встречи: современные проблемы гидродинамики»



28 декабря 2022 года в Санкт-Петербургском морском техническом университете (██████████) очно и в режиме онлайн прошла ежегодная Всероссийская конференция «**Рождественские встречи: современные проблемы гидродинамики**»

Организаторами конференции традиционно выступили факультет кораблестроения и океанотехники и кафедра гидроаэромеханики и морской акустики СПбГМТУ. Прозвучали тематические доклады, подготовленные специалистами СПбГМТУ, СПбПУ, МАИ, БФУ им. И. Канта, а также Всероссийского общества изобретателей и рационализаторов Санкт-Петербурга (██████████).

В конференции в режиме онлайн приняли участие сотрудники и магистранты Высшей школы прикладной математики и вычислительной физики СПбПУ, выступившие с двумя докладами.

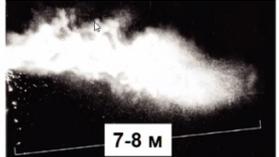
Zoom Конференция Вы просматриваете экран Marina Zaslava Настройки просмотра

Запись

Актуальность исследования

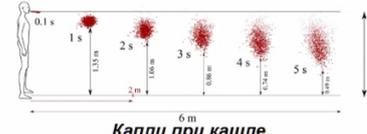
- Наблюдается интерес к задачам, связанным с уменьшением рисков распространения заболеваний, передающихся воздушно-капельным путем

- При кашле/чихании выделившиеся капли могут перемещаться на расстояния до 8 м



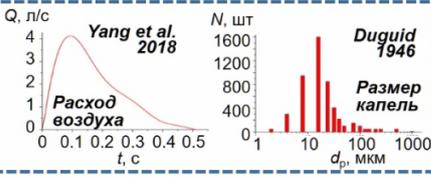
Капли при чихании, Bourouiba et al. (MIT)

- Условия при которых происходит кашель разнообразны (учет скорости, температуры внешней среды, условия формирования кашля и др)



Капли при кашле, Dbouk T. et al. (Phys. Fluids, 2020)

- Известны типичные значения: расхода воздуха при кашле (максимальная скорость 20 м/с) и количества и размера капель при кашле и чихании ($1 \dots 10^3$ мкм)



Yang et al. 2018 Расход воздуха

Duguid 1946 Размер капель

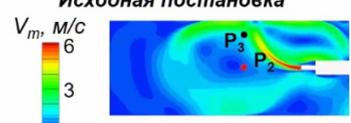
Засимова М.А., Рис В.В., Иванов Н.Г. Численное моделирование распространения каплесодержащей воздушной струи при острых респираторных явлениях

В докладе были представлены результаты численного моделирования нестационарного переноса капель в импульсной струе, однократно формируемой в процессе кашля. Постановка задачи соответствует представленному в литературе эталонному тесту зарубежных авторов, содержащему данные прямого численного моделирования начального этапа кашля. Расчеты выполнены с привлечением вихреразрешающего метода моделирования крупных вихрей и с помощью подхода, основанного на решении осредненных по Рейнольдсу нестационарных уравнений Навье-Стокса. Представлены количественные оценки увлечения капель течением, сформированным импульсной струей. Показано, что в течение примерно полутора секунд с момента начала истечения импульсная струя рассеивается, и формируется облако мелких капель, движущееся с остаточной инерцией.

Структура течения при переходе к локализованным выходам (URANS) 10/13

➤ При переходе к локализованным выходам (постановка приближенная к реальной) струя устойчиво отклоняется к одной из стенок, поток характеризуется колебаниями меньшей амплитуды

Исходная постановка



$V_m, \text{ м/с}$

$V_{m2}, \text{ м/с}$

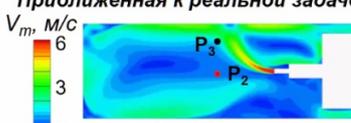
$V_{m3}, \text{ м/с}$

Геометрия

$A_{cp} \sim 2 \text{ м/с}$

Эволюция скорости в точках мониторинга

Приближенная к реальной задаче



$V_m, \text{ м/с}$

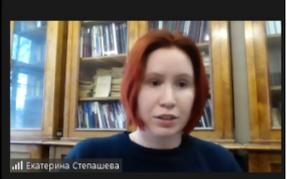
$V_{m2}, \text{ м/с}$

$V_{m3}, \text{ м/с}$

Геометрия

$A_{cp} \sim 0.5 \text{ м/с}$

Эволюция скорости в точках мониторинга



Ekaterina Stepanova

Степанова Е.Д., Засимова М.А., Иванов Н.Г. Численное моделирование автоколебательного режима течения при подаче плоской струи воздуха в модельное вентилируемое помещение

В докладе были представлены результаты численного решения модельной задачи о формировании автоколебаний при истечении воздушной струи из сужающегося сопла в полость, одна из границ которой открыта. Рассмотренная постановка представляет собой один из немногих примеров экспериментального исследования струйных течений в ограниченном пространстве с упрощенной геометрией, для которого имеются документированные данные измерений. Представлены новые детальные данные о структуре течения при распространении струи в полости в соответствующих эксперименту изотемических условиях. Для постановки с нагревом стенок полости продемонстрировано, что эффекты свободной конвекции оказывают влияние на реализацию нестационарных режимов течения, модифицируя крупномасштабные вихревые структуры. Работа поддержана Российским научным фондом («Динамика взаимодействующих турбулентных струй в замкнутых помещениях: влияние низкочастотных автоколебаний на параметры теплового комфорта»).

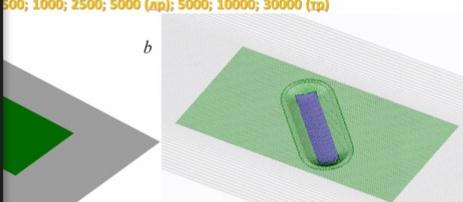


Gamma101

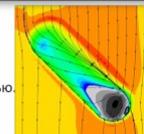
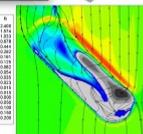
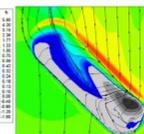
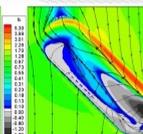
докладPB22 - Microsoft PowerPoint

равномерным потоком воздуха нагретой пластины с канавкой

500; 1000; 2500; 5000 (лр); 5000; 10000; 30000 (тр)



b

Re=500 Re=5000 Re=5000тр Re=10000

Рождественские Встречи, Санкт-Петербург, 28 декабря 2022г.

температуры ее поверхности постоянной за счет паровой бани под тонкой поверхностью.

Слайд 2 из 11 | "Тема Office" | русский

Оба доклада вызвали живой интерес у слушателей, сопровождались многочисленными вопросами и содержательными дискуссиями. По результатам конференции планируется издание сборника тезисов докладов и публикация полнотекстовых версий статей в научном журнале «Морские интеллектуальные технологии».