**Семинар по аэромеханике ЦАГИ – ИТПМ СО РАН – СПбПУ-НИИМ МГУ**

# МЕТОДЫ ПРИКЛАДНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО АНАЛИЗА И ТЕОРИИ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ОПИСАНИЯ

**ДИСПЕРСНЫХ ТУРБУЛЕНТНЫХ ПОТОКОВ**

***Деревия Игорь Владимирович* (МГТУ им. Н.Э. Баумана)** [**DerevichIgor@bmstu.ru**](mailto:DerevichIgor@bmstu.ru)

В докладе рассматривается течение турбулентное газа с примесью химически пассивных инерционных твердых частиц, а также химически активных частиц, в объеме которых могут проходить экзотермические химические реакции (например, горение кокса, реакции синтеза и т.п.). Описание дисперсной фазы строится в переменных Эйлера. Этот подход совместно с традиционным описанием динамики, тепло и массопереноса в газе при турбулентном течении позволяет строить экономичные расчетные схемы для решения инженерных задач. Замкнутые уравнения для осредненных параметров дисперсной фазы (скорость, температура, концентрация), а также уравнения для вторых моментов флуктуаций скорости и температуры дисперсной фазы с учетом химических реакций получаются из замкнутого уравнения для функции плотности вероятности (ФПВ) скорости, температуры и координат частиц в случайном поле скорости и температуры газа.

Замкнутое уравнение для ФПВ дисперсной фазы строится методами современного прикладного функционального анализа и теории случайных процессов. Для учета внутренней структуры турбулентности привлекаются спектральные методы теории случайных процессов. Влияние флуктуаций температуры на скорость гетерогенных экзотермических химических реакций исследуется с привлечение прямого и обратного уравнений Колмогорова для функции плотности вероятности перехода. На основе приближенного решения уравнения для ФПВ получены граничные условия для средней скорости, температуры и концентрации дисперсной фазы на омываемой поверхности с учетом абсорбции частиц, передачи тепла в стенку, шероховатости стенки. На основе спектрального подхода исследуется влияние инерции частиц на относительную скорость и частоту столкновений частиц.

Представлены результаты и сопоставление с экспериментом и DNS.

1. **Течение газовзвеси в круглой трубе, осаждение частиц на стенку, течение в газовзвеси струе на выходе из сопла (сопоставление с экспериментом и DNS).**
2. **Относительная скорость частиц в турбулентном потоке (сопоставление с DNS).**
3. **Тепловой взрыв частиц в случайном поле температуры среды (сопоставление с DNS автора).**