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

# **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА И СМЕЖНЫЕ ВОПРОСЫ ТРАНСПОРТА МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ЖИДКОСТЕЙ**

*д.ф.-м.н., профессор РАН Головин Сергей Валерьевич (Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН, Новосибирск)*

Гидроразрывом пласта (ГРП) называется процесс инициации и развития трещины в горной породе под действием нагнетаемой под высоким давлением жидкости. Примерами возникновения гидроразрыва являются естественные геологические процессы (вулканические трещины, вызванные потоками магмы), а также искусственные технологические воздействия, применяемые при стимуляции добычи углеводородов. Помимо методов классической теории хрупкого разрушения, моделирование трещин гидроразрыва включает описание течения вязкой жидкости внутри трещины с одновременным раскрытием и удлинением трещины, обмен жидкостью между трещиной и пороупругим пластом, влияния порового давления на напряжения в пласте, транспорт многокомпонентных жидкостей по трещине и другие факторы.

В докладе предложены математические модели физических процессов, происходящих при гидроразрыве пласта. Предметом моделирования являются: 1) динамика развития трещины гидроразрыва с учетом влияния порового давления в пласте, критериев разрушения горной породы, неоднородности сжимающего горного давления и физических характеристик породы; 2) перенос многокомпонентных жидкостей по трещине гидроразрыва и в скважине, и их влияние на динамику раскрытия трещины; 3) многокритериальная оптимизация параметров скважины с множественными ГРП; 4) экспериментальные установки для моделирования переноса проппанта в щели ГРП и раскрытия трещины ГРП в упругих материалах. Развитые модели имеют обобщение для описания гемодинамики сосудов головного мозга, позволяющее дать качественное объяснение наблюдаемым клиническим данным.