**Инновационные вибрационные технологии управления**

**гидродинамическими системами**

Вибрационная гидромеханика – наука об управлении движением жидкости и тепломассопереносом с помощью вибраций. Основой осредненных эффектов являются колебания жидкости. В случае гетерогенных или неоднородных по плотности однофазных систем колебания могут возбуждаться инерционными осциллирующими силовыми полями (в результате вибрационного вохздействия). В однородных жидкостях источником колебаний могут быть непоступательные вибрации, либо колебания тел и границ полости. Большой прикладной потенциал вибрационных методов в плане внедрения в современные технологии определяется разнообразием механизмов, проявляющихся при комбинированном воздействии вибраций и различных осложняющих факторов (к примеру, вращения). Сказанное делает актуальным развитие фундаментальных основ вибрационной гидромеханики с целью внедрения научных результатов в современные технологии.

Лаборатория вибрационной гидромеханики ПГГПУ известна своими оригинальными научными разработками, которые, имея, в первую очередь, экспериментальный характер, поддерживаются теоретическими изысканиями. Лаборатория обладают приоритетом в целом ряде направлений: вибрационной тепловой конвекции при комбинированных вибрациях, влиянии вибраций на гетерогенные системы в пористых средах, вибрационной динамике гетерогенных систем и неизотермической жидкости во вращающихся системах и т.д. Получаемые научные результаты публикуются в немалой степени в журналах WOS из первого квартиля.

Научное направление лаборатории охарактеризуют темы выполняемых научных проектов. В настоящий момент в лаборатории выполняются:

- два проекта, поддерживаемых Российским Научным Фондом: РНФ N18-71-10053 «**Разработка фундаментальных основ вибрационных методов управления неоднородными гидродинамическими системами**» и

РНФ N18-71-00122 «**Разработка вибрационных методов управления твердофазными включениями в вязкой жидкости**»;

- международный исследовательский проект МИГ №С-26/174.9 «**Разработка вибрационных методов управления массопереносом в химических и биологических процессах**»;

- исследования в рамках государственного задания № 3.9053.2017/BC «**Вибрационные методы управления тепловой конвекцией и теплопереносом**»;

- Грант Президента Российской Федерации МК-1994.2018.1 «**Исследование инерционных мод и осредненных потоков во вращающихся полостях**»;

- один молодежный и один региональный грант РФФИ 17-41-590773 «**Влияние вибраций на многофазные гидродинамические системы в пористых средах**».

Как следует из названий проектов, выполняемые фундаментальные исследования направлены на разработку и внедрение вибрационных методов управления гидродинамическими системами.

Можно отметить некоторые научные достижения последнего времени, имеющие большое значение и прорывной характер. Они получены в следующих областях: а) вибрационная динамика многофазных систем при вращении; б) силы, действующие на фазовые включения в жидкости вблизи твердых границ при вибрациях; в) вибрационная динамика двухжидкостных систем с высоким контрастом вязкостей в пористых средах. В первом случае исследования открывают возможности эффективного управления многофазными гидродинамическими системами во вращающихся полостях и, в частности, проливают свет на поведение и дифференциальное вращение твердых ядер планет, а также на течения в жидком ядре, в результате колебаний твердого внутреннего ядра. Результаты изучения сил вибрационной природы, действующих на фазовые включения в жидкости, могут найти применение в различных химических (биологических) технологиях для управления процессами, а также при разработке методов очистки жидкости от включений. Наконец, новые знания о фундаментальных физических аспектах влияния вибраций на границу раздела жидкостей в пористых средах, полученные при выполнении регионального проекта РФФИ, является актуальным для нефтедобывающей отрасли.

Работа научной лаборатории Вибрационной гидромеханики в стенах ПГГПУ помимо получения важных научных результатов решает целый комплекс задач, связанных с подготовкой и формированием молодых ученых и преподавателей высокой квалификации. Привлечение студентов к научно-исследовательской работе начинается с ранних курсов и обеспечивает расширенное воспроизводство научно-преподавательского состава физического факультета.