

Спецсеминар

КВАНТОВАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Руководители спецсеминара:
академик Валерий Васильевич Козлов,
чл.-корр. РАН Игорь Васильевич Волович,
д.ф.-м.н. Сергей Владимирович Козырев,
к.ф.-м.н. Антон Сергеевич Трушечкин

В центре внимания спецсеминара находятся математические вопросы динамики открытых квантовых систем, т.е. квантовых систем, взаимодействующих с окружением. Понимание динамики квантовых молекулярных (нано-) систем, взаимодействующих с окружением, представляет большую важность как для развития квантовых технологий, так и для понимания функционирования ряда природных систем. Так, например, в настоящее время в науке активно изучается роль квантовых эффектов в высокоэффективном переносе световой энергии на начальной стадии фотосинтеза. Эти эффекты были открыты в 2010 г. Эта тематика является одной из центральных и для нашего спецсеминара.

Математически речь идёт об исследовании свойств решений уравнений открытых квантовых систем – прежде всего, уравнения Линдблада. Участниками спецсеминара получен ряд новых результатов, касающихся процессов декогеренции (распада квантовой когерентности), структуры стационарных состояний, скоростей релаксации к стационарным состояниям, скоростей переноса энергии и других.

Другой круг вопросов, обсуждаемых на спецсеминаре, связан с выводом новых уравнений динамики переноса энергии, в том числе немарковских уравнений, работающих при более общих предположениях. Основной упор делается на описание переноса энергии при фотосинтезе, но разработка математического аппарата для описания немарковской квантовой динамики важна и для искусственных открытых квантовых систем, т.е. для квантовых технологий.

Наконец, к этим вопросам примыкают и более общие и фундаментальные вопросы математической и теоретической физики – обоснование статистической механики и термодинамики, необратимости времени, процессов термализации (установления теплового равновесия).

Одна из целей спецсеминара – помочь студентам и аспирантам сделать первые шаги в научной работе. Поэтому помимо лекционной части руководители семинара предлагают его участникам темы для самостоятельного изучения (например, современные работы по тому или иному вопросу), дальнейшего исследования, последующего рассказа изученного материала или результатов исследования на семинаре. Семинар работает с 2006 г., за это время его участниками опубликовано множество научных статей. Присоединиться к работе спецсеминара можно в любой момент. Возможно выполнение учебно-исследовательских, курсовых и дипломных работ.

Семинар работает по средам с 18:00. Адрес: г. Москва, ул. Губкина, д.8 (м. Академическая), ауд. 430. Математический институт им. В.А. Стеклова Российской академии наук. Электронный адрес для справок: trushechkin@mi.ras.ru.