

Спецсеминар в НОЦ МИАН для студентов и аспирантов

### **Математические вопросы динамики классических и квантовых систем**

Руководители спецсеминара:

**Валерий Васильевич Козлов,  
Игорь Васильевич Волович,  
Сергей Владимирович Козырев,  
Олег Георгиевич Смолянов.**

#### **Программа спецсеминара**

Цель спецсеминара – помочь студентам и аспирантам сделать первые шаги в научной работе. Поэтому предполагаются не только лекции руководителей семинара, но и доклады участников семинара по предложенным для выступлений и исследований темам.

На семинаре изучаются математические аспекты фундаментальной проблемы о соотношении обратимых по времени динамических уравнений классической и квантовой механики и теории поля с уравнениями, описывающими необратимые процессы.

Кинетические, стохастические и другие уравнения, описывающие необратимые процессы, широко используются в приложениях, однако их совместность с обратимыми уравнениями микродинамики и проблема перехода от обратимого к необратимому поведению в неустойчивых динамических системах остается открытой задачей.

Важные вклады в решение этой задачи внесли работы Больцмана, Пуанкаре, Гильберта, Боголюбова, фон Неймана, Колмогорова, Пригожина, «гиперболическая революция» 1960-х годов, исследования турбулентности, эргодичности, странных аттракторов, классического и квантового хаоса, проблемы измерений в квантовой механике.

Наносистемы, т.е. системы размером 1–100 нанометров, состоящие из нескольких десятков или сотен атомов или молекул, занимают промежуточное положение между микро- и макро-системами; именно на уровне наносистем происходит переход от обратимого поведения к необратимому.

Внимание семинара будет сосредоточено на исследовании проблемы необратимости и пограничного между обратимым и необратимым поведения в моделях наносистем, однако близкие математические проблемы возникают также при исследовании процессов эволюции, релаксации, самоорганизации в различных биологических, экономических, информационных системах.

При исследовании сложных наноскопических, иерархических систем (спиновые стекла, макромолекулы) оказались полезными методы ультраметрического и  $p$ -адического анализа и теории  $p$ -адических всплесков.

Будут рассматриваться основное уравнение динамики и цепочка Боголюбова, эргодичность классических и квантовых динамических систем, метод слабого предела в механике, метод стохастического предела в квантовой теории, функциональная формулировка классической механики и молекулярная динамика, методы  $p$ -адического анализа, интегралы по путям и другие современные методы математического исследования динамических систем.

*Семинар работает по средам с 18:00.*