

«Танцы» ультрахолодных атомов: красноярские учёные ближе подошли к пониманию квантового хаоса

Группа российских учёных изучила поведение ультрахолодных атомов вещества с точки зрения квантового хаоса. Результаты были опубликованы в журнале [PHYSICAL REVIEW A](#).



По мнению руководителя группы, профессора кафедры теоретической физики и волновых явлений СФУ **Андрея Коловского**, это исследование — один из ключей к пониманию интереснейшего явления квантового хаоса, в который человечество погружено гораздо больше, чем кажется на первый взгляд.

«Квантовый хаос — это область физики, которая занимается неинтегрируемыми квантовыми системами. Такими, которые невозможно решить аналитически. Хаотических систем существует бесчисленное множество, по сути именно они составляют 99 % того, что существует во Вселенной. Изменения погоды, например, или же траектории движения планет Солнечной системы мы можем описать только на некоторое конечное время вперёд и только с определённой вероятностью — это может быть прогноз погоды на неделю или карта положения планет на несколько тысяч лет вперёд. Такие системы являются хаотическими с точки зрения физики. Решить их точно не возможно, тем не менее, всё-таки можно найти универсальные характеристики и законы по которым ведут себя как макро, так и микро объекты в хаосе. Допустим, на микроуровне на примере квантовых частиц, как было показано в данной статье. В сущности, ультрахолодные атомы это наша „модельная система“ по аналогии с модельным организмом (мухой дрозофилой) у биологов», — подчеркнул исследователь.

Процесс создания ультрахолодных атомов вещества начинается с лазеров, которые благодаря световому давлению замедляют атомы, тем самым понижая их температуру. На сегодняшний день температура ультрахолодных атомов достигает всего лишь нескольких миллиардных долей кельвина (очень близко к абсолютному нулю $0^{\circ}\text{K} = -273.15^{\circ}\text{C}$ — минимальный предел температуры, которую может иметь физическое тело во Вселенной). При такой рекордно низкой температуре атомы начинают проявлять свои волновые свойства (корпускулярно-волновой дуализм), и согласно законам квантовой физики вести себя весьма необычно. Интерес современной физики к ультрахолодным атомам связан с высокой степенью контроля, которую эти системы дают нам для изучения фундаментального поведения квантовой материи при различных условиях.

Группа профессора Коловского совместно с коллегами из технического университета Кайзерслаутерна (Германия) занимаются исследованиями ультрахолодных атомов с точки зрения квантовой механики, теории многочастичных систем и теории квантового хаоса. В опубликованной теоретической работе красноярские учёные предложили способ измерить квантовый хаос. Следующее слово за экспериментаторами из Германии.

[Пресс-служба СФУ](#), 9 сентября 2019 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/22112>