

Влияние непрерывных измерений на эволюцию квантовой системы

Якунин Иван Николаевич¹

студент

Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

E-mail: yakunin21@yandex.ru

Квантовые измерения как физический эффект представляли собой объект научных споров на протяжении всего периода становления квантовой механики. Обсуждались и квантовомеханическая эволюция системы, и процесс измерения. При квантовом измерении система проектируется в одно из собственных состояний наблюдаемой величины (так называемый постулат фон Неймана). Считается, что такое проектирование происходит из-за взаимодействия системы с термостатом и приводит к потере когерентности между состояниями.

В настоящей работе рассматривается влияние непрерывного измерения на квантовую динамику двухуровневых систем. В качестве объекта выбрана система из двух активных радикалов во внешнем магнитном поле, способных рекомбинировать исключительно в одном из возможных состояний, например, синглетом. Показано, что непрерывное измерение системы тормозит квантовомеханическую эволюцию, т.е. уменьшает её частоту.

В данной работе показано, что процесс спин-селективной рекомбинации является аналогом процесса непрерывного измерения спиновых состояний рассматриваемой системы. Рассчитана скорость и частота квантовой эволюции, непрерывно возмущаемая процессом измерения. Показано, что процесс измерения замедляет эволюцию при любом начальном состоянии системы. Определена зависимость частоты эволюции от эффективности процесса измерения. Доказана математическая теорема, позволяющая получить точное решение задачи о нахождении выхода продуктов реакции взаимодействия радикалов со спином $\frac{1}{2}$, рекомбинирующих в одном из выделенных состояний.

В ходе расчётов выявлено, что «торможение» эволюции системы может происходить при помощи одного из двух механизмов, имеющих одну общую точку, названную особой. Получена связь напряжённости внешнего магнитного поля в особой точке с параметрами квантовой системы и её окружения.

Литература

1. Менский М.Б. (2004) Квантовые измерения и декогеренция.
2. Менский М.Б. Явление декогеренции и теория непрерывных квантовых измерений//Успехи физических наук, том 168, №96, 1998
3. Zurek W H *Phys.Rev.* **D24**, 1516 (1981).; **D26**, 1862 (1982).