

# ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ РЕЗОНАНС В ДИНАМИКЕ ДВУХСПИНОВОЙ СИСТЕМЫ С НАКАЧКОЙ

Синицын Д.О.

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова  
Механико-математический факультет  
Россия, 119992 ГСП-2, Москва, Ленинские горы, 1, тел. (495) 939-39-40  
E-mail: d\_sinitsyn@mail.ru

Динамика системы, состоящей из двух взаимодействующих спинов, под действием внешнего магнитного поля представляет значительный интерес, например, для исследования ЯМР в жидкостях. Наличие монохроматического вращающегося поля приводит в условиях резонанса к межуровневым переходам.

В настоящей работе исследуется динамика системы в условиях действия вращающегося радиочастотного поля с модулированной амплитудой. Нами было проведено компьютерное моделирование этой задачи. Результаты анализа характеристик динамики системы приводят к заключению, что в данном случае при условии попадания частоты параметрического возбуждения в окрестность определенного резонансного значения, зависящего от амплитуды радиочастотного импульса, характер межуровневых переходов в системе существенным образом изменяется, имеет место режим параметрического резонанса. Регулярная, периодическая динамика переходов разрушается, наблюдается сложное движение, включающее близкие к периодическим переходы на малом масштабе времени, а также крупномасштабное изменение параметров этой динамики с характерными временами, более чем на два порядка превышающими период переходов, характерный для случая отсутствия параметрического резонанса. Энтропия распределения вероятностей посещения системой ее состояний в режиме параметрического резонанса возрастает более чем на порядок по сравнению с нерезонансным случаем.

Ранее подобные режимы были найдены в задаче туннелирования частицы в потенциале из двух прямоугольных ям под действием электромагнитного излучения [2], а также в задаче о квантовых переходах под действием лазерного импульса [3].

Можно предположить, что полученный результат может найти применение в ЯМР-исследованиях жидкостей.

## Литература

1. Волков Ю.С., Синицын Д.О. Резонансная динамика двухспиновой системы с накачкой // *ЖЭТФ* том **132**, номер 6, год 2007, принята к печати.
2. Golo V.L., Volkov Yu.S., Chaotic tunneling in a laser field // *Pis'ma v ZhETF* Vol. **82**, iss. 4, 2005, pp. 200-203.
3. Holthaus M., Pulse-shape-controlled tunneling in a laser field // *Phys. Rev. Lett.* Vol. **69**, iss. 10, 1992, p. 1596-1599.