

Dynamika poziomów energetycznych w przejściu do lokalizacji wielociałowej w modelu 1D spin-1/2 XXZ

A. Maksymov, P. Sierant, J. Zakrzewski

Instytut Fizyki im. Mariana Smoluchowskiego, Uniwersytet Jagielloński,
ul. Lojasiewicza 11, PL-30059 Kraków, Poland, e-mail: maxyartur@gmail.com

Czułość indywidualnego poziomu energetycznego na zaburzenia układu analizowano poprzez pierwszą i drugą pochodną stanów własnych po parametrach Hamiltonianu, tj. poprzez prędkość i krzywiznę poziomów energetycznych. W badaniach dynamiki poziomów rozważyliśmy łańcuch Heisenberga z oddzielnymi sprzężeniami dla składowych XX , YY i ZZ oraz z zewnętrznym losowym polem magnetycznym o jednorodnym rozkładzie. Rozważane są dwa sposoby parametryzacji systemu: (i) perturbacja wynika ze zmiany wyrazu interakcji; (ii) perturbacja jest definiowana przez wyraz $XX+YY$, a zatem system jest parametryzowany przez tunelowanie.

Z analizy rozkładów prędkości i krzywizn zaobserwowano nieuniwersalne zachowanie w fazie ergodycznej. Dla obu operatorów perturbacji rozkład krzywizny w fazie ergodycznej jest podobny do rozkładu dla losowych macierzy Gaussa [1], jednak w głęboko zlokalizowanej fazie statystyki krzywizn są zgodne z dwoma różnymi prawami: eksponencjalny zanik głównej składowej dystrybucji oraz algebraiczny zanik w ogonie [2]. Analizowane dynamiczne charakterystyki poziomów energetycznych mogą posłużyć jako dodatkowe kryteria, w opisie przejścia pomiędzy fazą ergodyczną i wielociałowo zlokalizowaną w bardziej kompleksowy sposób.

References

- [1] J. Zakrzewski, D. Delande, Phys. Rev. E 47 (1993) 1650
- [2] A. Maksymov, P. Sierant, J. Zakrzewski, Phys. Rev. B 99 (2019) 224202