

Projekt 5.2. Badanie aspektów obiektywności w mechanice kwantowej

Promotor: Dr hab. Jarosław Korbicz

Instytut: Centrum Fizyki Teoretycznej PAN

WWW: www.cft.edu.pl

Opis:

Przejście kwantowo-klasyczne jest pozostaje wciąż nie do końca zbadanym i fascynującym obszarem mechaniki kwantowej. W ostatnich latach nasiliły się badania nad nowym aspektem tego przejścia - kwantowym wytłumaczeniem obiektywnego, niezależnego od obserwatora, charakteru świata makroskopowego. Głównym pomysłem teoretycznym jest tzw. kwantowy Darwinizm i stany rozgłoszeniowe (Spectrum Broadcast Structures, SBS). Są to specyficzne wielociałowe stany kwantowe "kodujące" pewną formę obiektywności fizycznych wielkości. Stany te zostały teoretycznie przewidziane w szeregu modeli kwantowych układów otwartych jak i pośrednio potwierdzone doświadczalnie. Ich dalsze teoretyczne badanie to główny cel projektu. Jest to bardzo ciekawy obszar badań, łączący konkretne obliczenia z zagadnieniami podstaw mechaniki kwantowej i, do pewnego stopnia, filozofii fizyki.

Projekt opiera się na bezpośrednim badaniu dynamiki kwantowych układów otwartych z zastosowaniem metod informatyki kwantowej. Projekt pozwala na dużą elastyczność w doborze zagadnienia badawczego - od badań konkretnych modeli fizycznych po zagadnienia fizyki matematycznej i pogranicza fizyki i filozofii. Podstawowe umiejętności numeryczne, w szczególności obsługa programu Mathematica będą przydatne.

Doktorat będzie finansowany z projektu OPUS pt. „Nowatorskie podejście do dekoherencji i badania przepływu informacji w kwantowych układach otwartych”, który przewiduje stworzenie zespołu badawczego składającego się z kierownika projektu, doktoranta, badacza z doktoratem na stanowisku post-doc oraz magistrantów. Długość projektu - 36 miesięcy.

Cel:

Głównym celem jest teoretyczne badanie tzw. stanów rozgłoszeniowych (Spectrum Broadcast Structures, SBS). Poszukiwanie ich w konkretnych modelach kwantowych układów otwartych jak i w ogólnych sytuacjach, np. w układach o zmiennych ciągłych. Kolejny cel to zrozumienie ich dokładnej struktury i roli w przejściu kwantowo-klasycznym.

Wymagania:

- bardzo dobra znajomość mechaniki kwantowej
- wysokie umiejętności matematyczne
- dobra znajomość angielskiego,
- otwartość na współpracę i zaangażowanie
- podstawowa znajomość programowania, zwłaszcza w Mathematica
- doświadczenie badawcze w dziedzinie kwantowych układów otwartych lub teorii dekoherencji będzie dodatkowym atutem.