

**Nr rejestracyjny: 2015/18/A/ST2/00274; Kierownik projektu: prof. dr hab. Karol Wojciech Łyczkowski**

Relacje nieoznaczoności Heisenberga, Kennarda i Schrödingera, opisujące fundamentalne ograniczenia na jednoczesną mierzalność dwóch pomiarów kwantowych, należą do kamieni w górnym kamieniu teorii kwantowej. W ostatnich latach otrzymano wiele uogólnień i ulepszeń tych klasycznych wyników, a w szczególności formułując analogiczne relacje dotyczące entropii charakteryzujących dany pomiar.

Mechanika kwantowa jest teorią dopuszczającą istnienie stanów nieklasycznych, porównywalnych do deterministycznego stanu 'kwantowej monety', który może być przekształcony zarówno w przypadek orła jak i reszki. W przypadku układów złożonych z kilku podukładów, teoria kwantowa przewiduje istnienie stanów splątanych, które wykazują nieklasyczne korelacje pomiędzy podukładami. Takie stany, skonstruowane już w laboratoriach, służą do realizacji kwantowej kryptografii, kwantowej teleportacji oraz innych protokołów przetwarzania informacji kwantowej.

Proponowany projekt badawczy, dotyczący fizyki teoretycznej i podstaw mechaniki kwantowej, ma na celu cięjsze powiązanie relacji nieoznaczoności z własnościami stanów splątanych. Entropowe relacje nieoznaczoności, uogólnione na przypadki wielu dowolnych pomiarów kwantowych, pozwolą na wypracowanie nowych metod detekcji stanów splątanych oraz efektywnych miar kwantowego splątania. Komplementarnym celem projektu będzie uzyskanie uogólnionych relacji nieoznaczoności w przypadku pomiarów w układach złożonych, w których dominuje znaczenie odgrywane przez efekty kwantowego splątania.