

**Tytuł:** Poszukiwanie efektów kwantowych w kosmologii: inflacja stochastyczna i nieliniowe przestrzenie pól

**Słowa kluczowe:** kosmologiczna teoria zaburzeń, fizyka wczesnego wszechświata, inflacja kosmologiczna, zwarte przestrzenie fazowe, nieliniowa mechanika kwantowa

**Streszczenie:** Obecny stan wszechświata jest zdeterminowany przez jego przeszłość. Warunki początkowe dla późniejszej ewolucji musiały zostać zatem ustalone w wysokoenergetycznej fazie wszechświata. Przypuszcza się, że w epoce tej efekty kwantowe wniosły istotny wkład i przyczyniły się do powstania niejednorodności, zgodnych z obserwacjami kosmicznego mikrofalowego promieniowania tła. Trudno jest jednak z całą pewnością potwierdzić, że niejednorodności te mają pochodzenie czysto kwantowe. Aby zatem zweryfikować te przypuszczenia, należy zidentyfikować alternatywne ślady pozostawione przez fizykę kwantową na skalach kosmologicznych. W niniejszej rozprawie, skupiamy się na podstawach teoretycznych, które mogą pozwolić przewidzieć wpływ efektów kwantowych na obserwacje. Z jednej strony, formalizm stochastyczny proponuje opisanie fluktuacji kwantowych za pomocą klasycznego szumu stochastycznego, który prowadzi do reakcji zwrotnej w dużych skalach. Możliwe

konsekwencje wynikające z tego formalizmu to obecność niegaussowskości w korelacjach zaburzeń i produkcja czarnych dziur w pierwotnym wszechświecie. W rozprawie, zwracamy szczególną uwagę na proces doboru cechowania w formalizmie stochastycznym. Z drugiej strony, niektóre teorie nieliniowej mechaniki kwantowej sugerują, że relacje komutacyjne mogą posiadać dodatkowe wkłady, wynikające z fizyki na skali Plancka. W rozprawie, badamy co to oznacza dla ewolucji stanów kwantowych. Naszą uwagę skupiamy na klasie teorii w których zmodyfikowane relacje komutacyjne związane są z krzywizną przestrzeni fazowej. Następnie, analizujemy przejawy tych modyfikacji w modelach kwantowo-kosmologicznych. Należy dodać, że formalizm zakrzywionych przestrzeni fazowych może być przydatny do badania sprzężenia między układami materii skondensowanej a grawitacją lub do kwantyzacji nietrywialnych układów przed zbadaniem ich granicy semiklasycznej.