

Azam Jahandideh

## Kwantowanie stochastyczne i aksjomaty Osterwaldera-Schradera dla modeli kwantowej teorii pola

### Streszczenie

Celem tej pracy jest konstruowanie euklidesowej kwantowej teorii pola  $P(\Phi)_2$ , rozszerzając naszą dyskusję z [3]. Najpierw konstruujemy miarę na  $\mathcal{D}'(\mathbb{S}_R)$  dla modelu  $P(\Phi)_2$  w skończonej objętości, gdzie  $\mathbb{S}_R$  jest 2-sferą o promieniu  $R \in \mathbb{N}_+$ . W tym celu opieramy się na oszacowaniu Nelsona dotyczącym półgrup hiperkontraktywnych. Następnie wykorzystujemy paraboliczne kwantowanie stochastyczne i metodę energetyczną aby za pomocą pull-backu  $j_R^* : \mathcal{D}'(\mathbb{S}_R) \rightarrow \mathcal{S}'(\mathbb{R}^2)$ , zadanego przez rzut stereograficzny  $j_R$ , uzyskać miarę w nieskończonej objętości, mianowicie na  $\mathcal{S}'(\mathbb{R}^2)$ . W tym celu sprawdzamy istnienie globalnych w czasie rozwiązań dla odpowiednich stochastycznych równań różniczkowych cząstkowych z ustalonymi obciążeniami, który to temat został jedynie krótko poruszony w [3].

Pozostała część pracy poświęcona jest weryfikacji aksjomatów Osterwaldera-Schradera: regularności, dodatniości względem odbicia oraz niezmienniczości względem przesunięć, obrotów i odbić. Takiej kombinacji aksjomatów, kluczowej dla uzyskania nietrywialnej lokalnej relatywistycznej kwantowej teorii pola na czasoprzestrzeni Minkowskiego, nie uzyskano we wcześniejszych konstrukcjach opartych na kwantowaniu stochastycznym, takich jak [1, 2, 4].

## Bibliography

- [1] S. Albeverio, S. Kusuoka, *The invariant measure and the flow associated to the  $\Phi_3^4$  quantum field model*, Ann. Sc. Norm. Super. Pisa Cl. Sci., (5), 20, 1359–1427, [arXiv:1711.07108].
- [2] S. Albeverio, S. Kusuoka, *Construction of a non-Gaussian and rotation-invariant  $\Phi^4$  measure and associated flow on  $\mathbb{R}^3$  through stochastic quantization*, [arXiv:2102.08040].
- [3] P. Duch, W. Dybalski, A. Jahandideh, *Stochastic quantization of two-dimensional  $P(\Phi)$  quantum field theory*, Ann. Henri Poincaré **26**, 1055–1086, <https://doi.org/10.1007/s00023-024-01447-w>.
- [4] M. Gubinelli, M. Hofmanová, *A PDE construction of the Euclidean  $\Phi_3^4$  QFT*, Commun. Math. Phys., **382**, 1–75, [arXiv:1810.01700].

Azam jahandideh