

POINCARÉ GROUP AND OPERATORS OF POSITION AND SPIN

A. J. Silenko^{1,2,3,*}, *Pengming Zhang*^{4,**}, *Liping Zou*^{5,***}

¹ Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

² Institute of Modern Physics of the Chinese Academy of Sciences, Lanzhou, China

³ Research Institute for Nuclear Problems, Belarusian State University, Minsk

⁴ School of Physics and Astronomy, Sun Yat-sen University, Zhuhai, China

⁵ Sino-French Institute of Nuclear Engineering and Technology,
Sun Yat-sen University, Zhuhai, China

Fundamental properties of the position and spin operators in relativistic quantum mechanics are defined with the Poincaré group. Quantum-mechanical counterparts of the classical position and spin variables are the corresponding operators in the Foldy–Wouthuysen representation but not in the Dirac one. The probabilistic interpretation is valid only for Foldy–Wouthuysen wave functions. The relativistic operators of the position and spin are discussed.

Фундаментальные свойства операторов местоположения и спина в релятивистской квантовой механике определяются с помощью группы Пуанкаре. Квантово-механические аналоги классических переменных местоположения и спина являются соответствующими операторами в представлении Фолди–Ваутхайзена, но не в представлении Дирака. Вероятностная интерпретация справедлива только для волновых функций в представлении Фолди–Ваутхайзена. Обсуждаются релятивистские операторы местоположения и спина.

PACS: 11.30.Cp

* E-mail: alsilenko@mail.ru

** E-mail: zhangpm5@mail.sysu.edu.cn

*** E-mail: zoulp5@mail.sysu.edu.cn