

## STRUCTURAL ALGEBRAIC QUANTUM FIELD THEORY: PARTICLES WITH STRUCTURE

*A. D. Alhaidari*

Saudi Center for Theoretical Physics, Jeddah, Saudi Arabia

Conventional quantum field theory is a method for studying structureless elementary particles. Nonelementary particles, on the other hand, are those with internal structure or particles that are made up of elementary constituents like nucleons, which contain quarks and gluons. We introduce a structure-inclusive algebraic formulation of quantum field theory that could handle such particles and in which the orthogonal polynomials play a central role. For simplicity, we consider nonelementary scalar particles in  $3 + 1$  Minkowski spacetime and treat spinors having structure but in  $1 + 1$  spacetime. We show how scattering calculations are done in this theory with the help of an illustrative example with nonlinear coupling. The aim of the paper is to motivate further studies and research using this approach.

Конвенциональная квантовая теория поля — это метод изучения бесструктурных элементарных частиц. С другой стороны, неэлементарные частицы — это частицы с внутренней структурой или частицы, состоящие из элементарных составляющих, таких как нуклоны, которые содержат кварки и глюоны. Вводится алгебраическая формулировка квантовой теории поля, включающая структуру, которая могла бы работать с такими частицами и в которой ортогональные многочлены играют центральную роль. Для простоты рассматриваются неэлементарные скалярные частицы в  $(3 + 1)$ -пространстве-времени Минковского, а также спиноры, имеющие структуру, но в  $(1 + 1)$ -пространстве-времени. На наглядном примере с нелинейной связью показано, как выполняются расчеты рассеяния в этой теории. Цель данной работы — мотивировать к дальнейшим исследованиям с использованием этого подхода.

PACS: 11.10.-z; 03.65.Fd

Received on December 26, 2022.