Письма в ЭЧАЯ. 2025. Т. 22, № 5(262). С. 1020

ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ И АТОМНОГО ЯДРА. ЭКСПЕРИМЕНТ

APPLICATION OF THE AMPLITUDE ANALYSIS METHOD TO THE STUDY OF MASS AND ANGULAR SPECTRA OF HEAVY TETRAQUARKS IN DI-J/ψ AND J/ψ–$\psi(2S)$ DECAY CHANNELS

A. Didenko [a,1], *L. Gladilin* [a], *I. Yeletskikh* [a]

[a] Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, 141980, Russia

The experimental discovery of resonant-like states in the di-J/ψ mass spectra in pp collisions near the production threshold suggests the existence of fully charmed tetraquarks (broad structure at 6600 MeV and narrow structures at 6900 and 7200 MeV). Numerous theoretical models following this discovery provide descriptions of the observed data, propose mechanisms underlying formation of this new states, and predict additional phenomena. Further investigations require precision experimental measurements. In this work, the amplitude analysis method is applied to describe mass and angular spectra of the observed signals in the ATLAS experimental data simultaneously in J/ψ–J/ψ and J/ψ–$\psi(2S)$ decay channels. Mass and width of the resonances are measured accounting for interference effects between signals and background.

Экспериментальное открытие резонансного рождения пар J/ψ-мезонов и J/ψ–$\psi(2S)$ мезонов в pp-столкновениях вблизи порога может быть объяснено существованием полностью очарованных тетракварков (широкая структура на 6600 МэВ и узкие структуры на 6900 и 7200 МэВ). Многочисленные теоретические модели, последовавшие за экспериментальным открытием, описывают наблюдаемые данные, исходя из разных предположений о физике новых состояний, и дают предсказания для новых наблюдений. Дальнейшие исследования требуют прецизионных экспериментальных измерений. В данной работе метод амплитудного анализа применен для описания массовых и угловых спектров наблюдаемых сигналов в данных установки ATLAS одновременно в каналах распада на J/ψ–J/ψ и J/ψ–$\psi(2S)$. Измерены массы и ширины наблюдаемых резонансов с учетом интерференции сигналов и фона.

PACS: 13.25.Ft; 14.40.Rt

Received on April 7, 2025.

[1] E-mail: alisadidenko@jinr.ru