



С наилучшей в мире точностью измерены вероятности распадов $J/\psi \rightarrow \rho\pi$ в эксперименте КЕДР на коллайдере ВЭПП-4М

Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН

Авторы: участники коллаборации КЕДР.

В эксперименте КЕДР на коллайдере ВЭПП-4М выполнен анализ распада J/ψ -мезона на три π -мезона, с наилучшей в мире точностью измерены величины вероятностей процессов

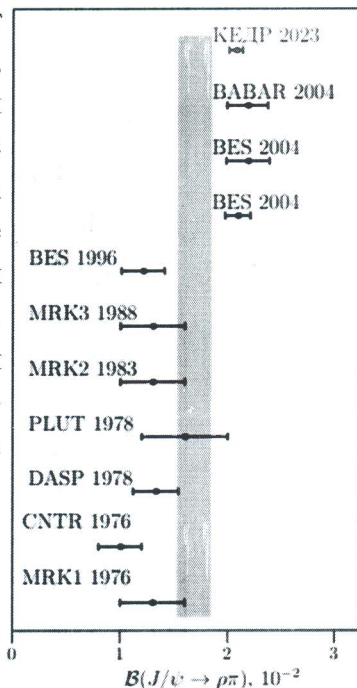
$J/\psi \rightarrow \pi^+ \pi^- \pi^0$ и $J/\psi \rightarrow \rho\pi$. Получены следующие результаты:

$$B(J/\psi \rightarrow \pi^+ \pi^- \pi^0) = (1.878 \pm 0.013 \pm 0.051)\%, \quad B(J/\psi \rightarrow \rho\pi) = (2.072 \pm 0.017 \pm 0.062)\%$$

Вероятность распада J/ψ -мезона на три π -мезона имеет наибольшую величину среди всех адронных распадов J/ψ -резонанса, при этом основной вклад в данный процесс определяется распадом $J/\psi \rightarrow \rho\pi$ с последующим распадом ρ -мезона на два π -мезона. Процесс трёхпионного распада J/ψ -мезона исследован во многих экспериментах, однако до настоящего времени полученные результаты носят достаточно противоречивый характер и требуется дальнейшая работа по изучению столь интересного процесса. Сложность анализа связана с необходимостью учёта интерференции основной $\rho\pi$ -моды распада с модами, содержащими с более высокие ρ -резонансы, а также с аккуратной оценкой систематических неопределённостей результата.

В ходе работы предложен метод анализа событий, соответствующих модам распада $J/\psi \rightarrow \rho^0 \pi^0$, $J/\psi \rightarrow \rho^+ \pi^-$ и $J/\psi \rightarrow \rho^- \pi^+$, основанный на рассмотрении углов разлёта конечных пар π -мезонов. Метод является альтернативой двумерной подгонки диаграмм Далица. Данный подход позволяет эффективно провести отбор событий как нейтральной, так и зарядово-сопряжённых мод распада $J/\psi \rightarrow \rho\pi$. Применение метода для анализа подобных трёхчастичных распадов в ряде случаев позволит упростить анализ и уточнить современные результаты.

Результаты эксперимента важны для понимания процессов адронизации в распадах чармония и построения более точной модели кваркониевых резонансов. На рисунке представлены результаты по измерению величины вероятности распада $J/\psi \rightarrow \rho\pi$.



Публикации:

1. V.V. Anashin et al. [KEDR Collab.], Measurement of the branching fraction of $J/\psi \rightarrow \rho\pi$ at KEDR. JHEP 06 (2023) 196, [arXiv:2211.13520].
2. K.Yu. Todyshev, On the question of the analysis of $J/\psi \rightarrow \rho\pi \rightarrow \pi^+ \pi^- \pi^0$. LHEP-329 (2022), [arXiv:2208.13517].