

Signature



Прецизионное измерение сечения $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-$ с детектором КМД-3 на коллайдере ВЭПП-2000 показало согласие между измеренным значением аномального магнитного момента мюона и предсказанием Стандартной модели

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

Авторы: коллаборация КМД-3.

В эксперименте с детектором КМД-3 на коллайдере ВЭПП-2000 измерено сечение процесса $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-$ в области энергии от 320 до 1200 МэВ. Результат основан на рекордном в мире объеме экспериментальной статистики, набранной в период с 2013 по 2020 гг. Для подтверждения измерения проведено сравнение результатов, полученных при использовании независимых методов анализа данных, а также в области энергий ниже 750 МэВ проведено измерение и сравнение с теоретическим предсказанием сечения процесса $e^+e^- \rightarrow \mu^+\mu^-$. В области максимума резонанса $\rho(770)$ достигнута систематическая ошибка 0.7%. Впервые проведено детальное измерение сечения процесса $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-$ в области резонанса $\varphi(1019)$.

Процесс $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-$ определяет вклад сильных взаимодействий в аномальный магнитный момент мюона a_μ . При использовании результата КМД-3, предсказание Стандартной модели для a_μ согласуется с наблюдаемым в эксперименте значением в пределах 0.9 стандартных отклонений. При использовании предыдущих измерений сечения $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-$ наблюдалась разница между экспериментом и предсказанием СМ в 5 стандартных отклонений.

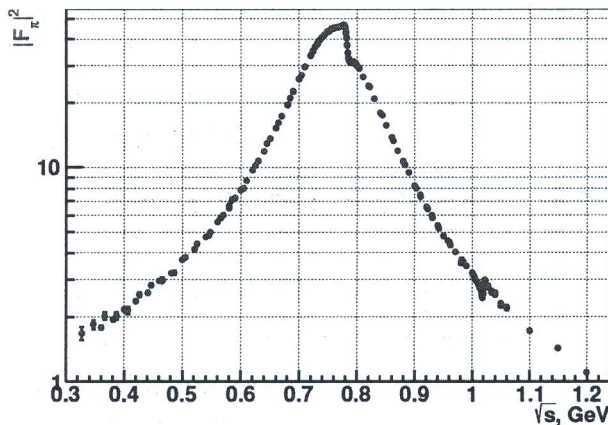


Рисунок 1: Зависимость сечения процесса $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-$ от энергии, измеренная КМД-3.

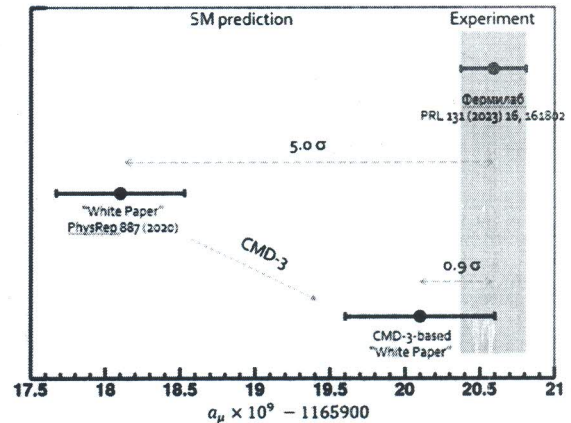


Рисунок 2: Сравнение величины аномального магнитного момента мюона a_μ , измеренной в эксперименте, с предсказанием Стандартной модели. Красный цвет – измеренное значение a_μ . Черный цвет – предсказание Стандартной модели: слева – с использованием предыдущих измерений сечения $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-$, справа – с использованием измерения КМД-3 вместо предыдущих измерений.

Публикации:

1. F.V.Ignatov et al. (CMD-3 Collaboration) Measurement of the pion formfactor with CMD-3 detector and its implication to the hadronic contribution to muon (g-2) // arXiv:2309.12910 [hep-ex]
2. F.V.Ignatov et al. (CMD-3 Collaboration) Measurement of the $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-$ cross section from threshold to 1.2 GeV with the CMD-3 detector // arXiv:2302.08834 [hep-ex]