

## Условие унитарности амплитуды и эффект гало в pp рассеянии при энергиях БАК

Thursday 3 July 2025 15:00 (20 minutes)

В эксперименте TOTEM [1] на Большом Адронном Коллайдере в протон-протонном рассеянии наблюдался, так называемый, эффект гало [2-4], состоящий в том, что при начальной энергии более 7 ТэВ максимально возможное значение сечения неупругого процесса достигается не при нулевом значении прицельного параметра, как это имело место при более низких энергиях. В настоящей работе рассматривается простое описание этого явления, вытекающее из требования унитарности для амплитуды pp-рассеяния. Показано также, что если для амплитуды pp-рассеяния использовать стандартное квазиэйкональное реджевское приближение, то условие унитарности амплитуды допускает значения квазиэйконального параметра  $C$  меньше 1 (начиная со значения 1/2), которые обычно исключаются в традиционных подходах из-за выражения для сечения недифракционных процессов, получающегося при использовании правил АГК [5]. Отметим, что необходимость иметь значения  $C$  меньше 1 при фитировании высокоэнергетических экспериментальных данных возникала и в более ранних работах [6,7]. Найдено, что использование значений квазиэйконального параметра  $C$  меньше 1 позволяет также описать тот экспериментально наблюдаемый факт, что при начальной энергии более 7 ТэВ упругое сечение pp рассеяния начинает превышать 1/4 полного сечения [1]. Этот факт не удастся описать при значениях  $C \geq 1$ . Обсуждается также соответствие этих ограничений на величину квазиэйконального параметра  $C$  с традиционной интерпретацией дифракционных процессов и правилами АГК [5]. Автор выражает благодарность Санкт-Петербургскому государственному университету за исследовательский проект 103821868.

1. T. Csorgo, for the TOTEM Collaboration, Recent Results from the CERN LHC Experiment TOTEM, ArXiv: 1903.06992 [hep-ex] (2019).
2. I.M. Dremin, JETP Letters 99, 243–245 (2014).
3. I.M. Dremin, JETP Letters 100, 491–493 (2014).
4. I.M. Dremin, Bulletin of the Lebedev Physics Institute 42, 21–25 (2015).
5. V.A. Ahramovsky, V.N. Gribov and O.V. Kancheli, Yad. Fiz. 18 (1973) 595.
6. V.A. Abramovsky, N.V. Abramovskaya and N.V. Evstigneeva, International Journal of Modern Physics A 31, 1645013 (2016).
7. V.N. Kovalenko, A.M. Puchkov, V.V. Vechernin, D.V. Diatchenko, IEEE Xplore, IEEE Conference Publications, 7354853; arXiv:1506.04442 [hep-ph] (2015).

**Primary author:** ВЕЧЕРНИН, Владимир (Санкт-Петербургский государственный университет)

**Presenter:** ВЕЧЕРНИН, Владимир (Санкт-Петербургский государственный университет)

**Session Classification:** 4. Relativistic nuclear physics, high-energy and elementary particle physics: Theory

**Track Classification:** Section 4. Relativistic nuclear physics, high-energy and elementary particle physics.