

OSCILLATIONS (QUASI-PERIODICAL STRUCTURE) OF ELASTIC HADRON SCATTERING AT HIGH ENERGIES

O. V. Selyugin^{1,*}

¹ Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Russia

The possible fine structure of differential cross sections of nucleon elastic scattering at small angles at high energies is considered. A brief historical overview of various approaches to the problem under consideration is given. The presence of a periodic structure in differential cross sections at LHC energies is considered by a model-independent method and within the framework of the new Regge-eikonal model taking into account the generalized structure of nucleons (HEGS model).

The analysis of new effects discovered on the basis of experimental data at 13 TeV and associated with the specific properties of the hadron potential at large distances is carried out taking into account all sets of experimental data on elastic pp -scattering obtained at $\sqrt{s} = 3.6$ GeV up to $\sqrt{s} = 13$ TeV in a wide momentum transfer region. It also gives quantitative descriptions of all examined experimental data with a minimum number of fitting parameters. It is shown that the new features determined at a high statistical level make an important contribution in differential cross sections and allow one to research the hadron interactions at large distances.

Рассматривается возможная тонкая структура дифференциальных сечений нуклонного упругого рассеяния на малые углы при высоких энергиях. Приводится небольшой исторический обзор различных подходов к рассматриваемой проблеме. Присутствие периодической структуры в дифференциальных сечениях при энергиях Большого адронного коллайдера изучается с помощью модельно-независимого метода и в рамках новой редже-эйкональной модели, учитывающей обобщенную структуру нуклонов. Анализ новых эффектов, обнаруженных на основе экспериментальных данных при 13 ТэВ и связанных со специфическими свойствами адронного потенциала на больших расстояниях, проводится с учетом всех наборов экспериментальных данных по упругому pp - и упругому $p\bar{p}$ -рассеянию, полученных при энергии от $\sqrt{s} = 3,6$ ГэВ до $\sqrt{s} = 13$ ТэВ в широкой области переданного импульса. Он также дает количественные описания всех рассмотренных экспериментальных данных с минимальным числом параметров подгонки. Показано, что новые особенности, определенные на высоком статистическом уровне, дают важный вклад в дифференциальные сечения и позволяют исследовать адронные взаимодействия на больших расстояниях.

PACS: 44.25.+f; 44.90.+c

* E-mail: selugin@theor.jinr.ru