

ФЭЧ, 5 sheet (2025)



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН (ИЯФ СО РАН)

В ДАННЫХ ДЕТЕКТОРА ATLAS ДЛЯ ПРОЦЕССА $Z \rightarrow l^+ l^- \gamma$ ОБНАРУЖЕНО УКАЗАНИЕ НА ОТКЛОНЕНИЕ ЗАРЯДОВОЙ АСИММЕТРИИ ОТ ПРЕДСКАЗАНИЙ СТАНДАРТНОЙ МОДЕЛИ

А. Г. Харламов (+7(383)329-49-58, A.G.Kharlamov@inp.nsk.su), Т. А. Харламова, В. Н. Жабин, А. С. Купич

Публикации:

A. G. Kharlamov et al. *Z Boson Decay into Two Leptons and Photon, Charge Asymmetry and Running Weak Mixing Angle, Physics of Particles and Nuclei Letters*, 2025, Vol. 22, No. 1, pp. 171–174. Ссылка на статью: <https://doi.org/10.1134/S1547477124702042>, IF 0.5.

A. G. Kharlamov et al. *Studying the Z Boson Decay into the Lepton Pair and Photon with the Data from the ATLAS Detector at the Large Hadron Collider, Physics of Particles and Nuclei*, 2025, Vol. 56, No. 3, pp. 777–783. Ссылка на статью: <https://link.springer.com/article/10.1134/S1063779624702289>, IF 0.5.

В спектре инвариантных масс лептона и фотона в процессе $Z \rightarrow l^+ l^- \gamma$ наблюдается отклонение от предсказаний современных генераторов при $M(l\gamma) = M_W$. Масса и ширина отклонения соответствуют W-бозону (Рисунок 1 слева). При этом W-бозон не распадается на лептон и фотон. Так же при $M(l\gamma) = M_W$ наблюдается не нулевая зарядовая асимметрия (Рисунок 1 справа). Экспериментальное значение асимметрии при $M(l\gamma) = M_W$ составило 0.088 ± 0.022 , значимость асимметрии составляет четыре стандартных отклонения. Предсказываемая в стандартной модели зарядовая асимметрия в этом распределении составляет 10^{-3} и непосредственно зависит от эффективного синуса угла Вайнберга. Электрослабые петлевые поправки изменяют значение эффективного синуса угла Вайнберга и имеют экстремум при масштабах $\mu = M_W$ [J. High Energy Phys. 2018, 196 (2018)]. Было произведено моделирование указанного процесса с различными величинами эффективного синуса угла Вайнберга. Максимальное значение асимметрии оказалось 0.03 при значении синуса Вайнберга 0.2 и не может объяснить наблюдаемое значение зарядовой асимметрии.

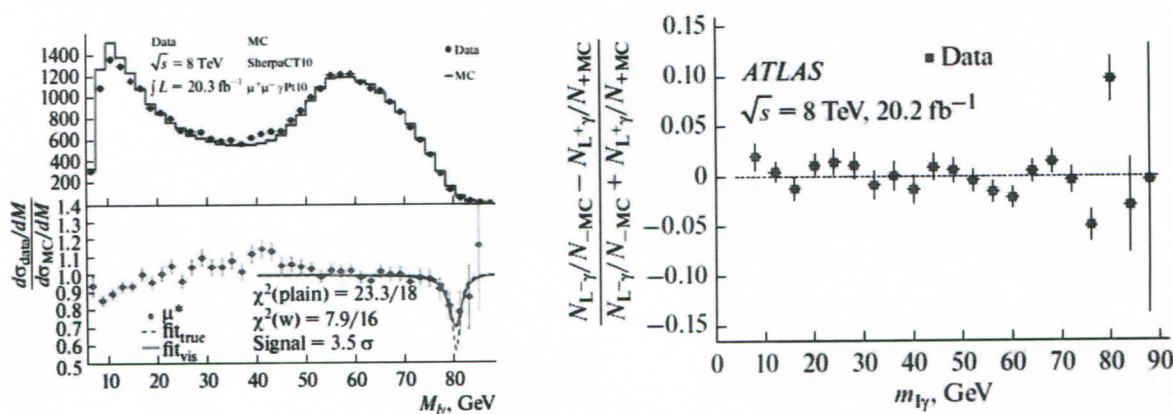


Рисунок 1 – Распределение по массе лептона и фотона и его отношение к моделированию. Линия на нижнем рисунке аппроксимация резонансом с параметрами, соответствующими W-бозону (слева). Зарядовая асимметрия в процессе $Z \rightarrow l^+ l^- \gamma$ для распределения по $M(l\gamma)$ (справа).

Грант РНФ 23-22-00193.

ПФНИ 1.3.3.1. (Физика элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий).