

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



НАЙДЕН ВКЛАД ПРЯМОЙ ВЕРШИНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ПРОЦЕССЕ $Z \rightarrow l+l-\gamma$

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

Публикация: *A. G. Kharlamov et al. Contribution of the Direct Interaction Vertex to the $Z \rightarrow l+l-\gamma$ Process, Physics of Particles and Nuclei Letters, 2024, Vol. 21, No. 4, pp. 893–901 Ссылка на статью: <https://rscu.be/dQYL2>, DOI 10.1134/S1547477124700924, импакт-фактор 0.5 .*

В работе извлечен вклад прямой вершины взаимодействия в процессе $Z \rightarrow l+l-\gamma$ на основе измерения дифференциальных распределений по инвариантной массе M_{ll} на детекторе ATLAS. Прямую вершину можно рассматривать, как эффективное описание петлевых поправок в рамках Стандартной модели. Вклад прямой вершины составляет:

$$\text{Br}(Z \rightarrow e^+e^-\gamma) = (3.81 \pm 0.53) \cdot 10^{-5}, \text{Br}(Z \rightarrow \mu^+\mu^-\gamma) = (3.99 \pm 0.47) \cdot 10^{-5}.$$

Добавка эффективной модели прямой вершины к предсказаниям современных генераторов PowHeg+PHOTOS и Sherpa 2.2, реализующим расчет в Стандартной модели, существенно улучшает согласие с результатами эксперимента. Значимость добавки составила 5 стандартных отклонений для PowHeg+PHOTOS и 4,7 стандартных отклонения для Sherpa 2.2. Генератор PowHeg+PHOTOS с добавкой эффективного взаимодействия описывает экспериментальные данные чуть лучше, чем другие генераторы с эффективной добавкой того же типа. Предсказание вклада прямой вершины из PowHeg+PHOTOS составляет: $\text{Br}(Z \rightarrow e^+e^-\gamma) = (5.34 \pm 0.40) \cdot 10^{-5}$, $\text{Br}(Z \rightarrow \mu^+\mu^-\gamma) = (5.44 \pm 0.38) \cdot 10^{-5}$.

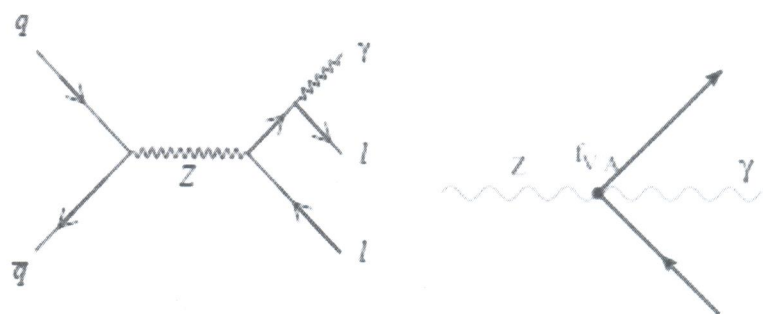


Рисунок 1 – Диаграмма Фейнмана для процесса рождения Z бозона в столкновении кварков с последующим распадом Z, на два лептона и фотон (слева). Аномальная вершина прямого распада Z бозона на два лептона и фотон (справа).

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

Грант РФФ 23-22-00193.