**Измерение отношения вероятностей распадов RK в области высоких значений инвариантной массы лептонной пары**

***Шоркин Р.А.***

*аспирант,*

*Национальный исследовательский технологический университет МИСИС, Москва Россия*

*shorkin.ra@misis.ru*

Переход b кварка в s кварк, сопровождающийся рождением пары противоположно заряженных лептонов l+l- является примером нейтрального перехода с изменением аромата. В стандартной модели такие процессы могут происходить только на петлевом уровне, поскольку данный переход не может быть осуществлен ни одним калибровочным бозоном на древесном уровне. Это приводит к исключительной редкости процессов, включающих данный переход: так, распад B+→K+l+l- происходит с вероятностью порядка O(10-7). Некоторые из расширений стандартной модели предполагают наличие новых частиц, не детектируемых современными экспериментальными установками, но вносящих значительные изменения в свойства переходов b→sl+l- [1, 2]. Измерения вероятностей распадов и угловых распределений для Bs→φμ+μ-, B+→K+μ+μ- и B0→K\*0μ+μ- [3-5] указывают на отклонения от предсказаний стандартной модели в диапазоне от 2σ до 4σ.

Наблюдаемые параметры, включающие в себя отношение вероятностей распадов с b→sl+l- переходом для двух видов лептонов в конечном состоянии, являются наиболее доступными для экспериментального измерения и сравнения с теоретическими предсказаниями. Это обусловлено нивелированием большинства погрешностей теоретических расчетов и экспериментальных измерений при вычислении отношения вероятностей распадов RK:

Более того, константы связи лептонов и электрослабых бозонов не зависят от аромата лептона (лептонная универсальность). Соответственно, отношение вероятностей для распадов, вызванных b→sl+l- переходом, отличается от единицы только за счет эффектов доступного фазового объема и поправок при расчетах в рамках квантовой электродинамики, величина которых для легких лептонов не превышает 4% [6].

В ходе данного исследования было проведено измерение отношения RK интегральных вероятностей распадов B+→K+e+e- и B+→K+μ+μ- в области больших значений инвариантной массы лептонной пары q2 > 14.3 ГэВ2 на основе данных, полученных экспериментом LHCb Большого адронного коллайдера. Данное измерение комплементарно более ранним исследованиям, проводимым экспериментами CMS [5], LHCb [7], BaBar [8] и Belle [9]. В ходе представленного анализа был разработан эффективный метод подавления фонов от чармониевых резонансов J/ψ и ψ(2S) в электронном канале. Было проведено детальное изучение фонов от неверной идентификации частиц и их подавления при помощи методов машинного обучения. Осуществлено подробное исследование формы спектра событий со случайной комбинацией треков и разработан метод коррекции формы модели. Измеренное значение RK составило 1.08+0.11-0.09 ±0.04.

**Литература**

1. A. Celis, J. Fuentes-Martin, M. Jung, and H. Serodio, Family nonuniversal Z′ models with protected flavor-changing interactions // Phys. Rev. D 92 (2015) 015007
2. A. Crivellin, G. D’Ambrosio, and J. Heeck, Explaining h→ μ±τ∓, B→ K∗μ+μ− and B→ Kμ+μ−/B→ Ke+e− in a two-Higgs-doublet model with gauged Lμ − Lτ // Phys. Rev. Lett. 114 (2015) 151801
3. LHCb collaboration, Angular analysis of the rare decay 𝐵0𝑠→ 𝜙𝜇+𝜇- // JHEP 2021, 11 (2021) 043
4. LHCb collaboration, R. Aaij et al., Comprehensive analysis of local and nonlocal amplitudes in the B0 → K∗0μ+μ− decay // JHEP 09 (2024) 026
5. CMS collaboration, A. Hayrapetyan et al., Angular analysis of the B0 → K∗(892)0μ+μ− decay in proton-proton collisions at √s = 13TeV // arXiv:2411.11820.
6. M. Bordone, G. Isidori, and A. Pattori, On the Standard Model predictions for RK and RK∗ // Eur. Phys. J. C76 (2016) 440
7. LHCb Collaboration, Measurement of lepton universality parameters in B+→K+l+l- and B0→K\*0l+l- decays // Phys. Rev. D. 2023, 108, 032002
8. BaBar Collaboration, Measurement of branching fractions and rate asymmetries in the rare decays B→K(\*)l+l- // Phys. Rev. D. 2012 // 86 032012
9. Belle Collaboration, Test of lepton flavour universality and search for lepton flavour violation in B→Kll decays // JHEP 2021, vol. 2021, article num. 105