

Определение поправок к нулевому приближению для массы «голового» электрона

Иванов А.А.

Белорусский национальный технический университет

В работе предложено решение уравнений квантовой электродинамики, основанное на предположении, что квантовая электродинамика в существующей форме является замкнутой и самосогласованной теорией взаимодействующих электромагнитного и электрон-позитронного поля. Основным в найденном решении является то, что оно позволяет выразить в конечной форме величины затравочных параметров квантовой электродинамики через наблюдаемые значения заряда и массы электрона без введения каких-либо дополнительных параметров. Полученное решение не исключает возможность взаимодействия электрон-позитронного и электромагнитного поля с другими полями, а демонстрирует возможность конечной перенормировки в квантовой электродинамике без учета взаимодействий и использования других внешних факторов.

В соответствии с полученными результатами неперенормированная форма квантовой электродинамики соответствует теории с сильной связью между электрон-позитронным и электромагнитным полями. При этом одночастичное возбуждение электрон-позитронного поля приводит к локальной перестройке вакуумных состояний системы, в результате чего формируется сильный самосогласованный скалярный потенциал. В поле этого потенциала образуется «физический» электрон (позитрон), представляющий собой квазичастичное возбуждение, которое состоит из двух сильно связанных и локализованных в малом объеме зарядовых распределений противоположного знака. Каждое из этих распределений обладает большой массой. Однако интегральные заряды обоих распределений почти равны между собой, а энергий связи сравнима с их суммарной массой. Компенсация указанных больших величин приводит к формированию наблюдаемых значений заряда и массы «физических» электронов и позитронов, так что при использовании «физического» электрон-позитронного поля все электромагнитные процессы и взаимодействие электрон-позитронного и электромагнитного полей определяются перенормированными значениями заряда и массы электрона. Проведенные в работе вычисления достаточно громоздки, однако в течение небольшого времени осуществляются на компьютере. Полученные результаты являются приближенными и требуют дальнейшего уточнения, апробации и развития в различных направлениях.

УДК 530.145:519.22+531.19