

**ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ ЭФФЕКТЫ ПРИ НЕЛИНЕЙНОМ КОМПТОНОВСКОМ  
РАССЕЯНИИ ПРИ ПОСТСЕЛЕКТИРОВАНИИ**

**Иванов В.К.** (Университет ИТМО)

**Научный руководитель – доктор физ.-мат. наук Карловец Д.В.**  
(Университет ИТМО)

**Введение.** Изучение закрученных состояний (состояния с определенной проекцией орбитального углового момента) является быстро развивающейся областью в теоретических и экспериментальных исследованиях в квантовой физике [1]. Хотя возможность существования таких состояний частиц было давно предсказано, впервые экспериментально они были получены в 90-х в случае фотонов. Для электронов же, первые закрученные электроны были получены уже в 2010-х. Интерес представляет поиск способов генерации подобных состояний – стандартным методом на данный момент является рассеяние на специально спроектированной дифракционной решетке или на спиральной пластине. На данный момент получает развитие новая идея для генерации закрученных состояний, основанная на эффекте квантовой запутанности. В статье [2] было показано, как с помощью постселектирования конечного электрона при нелинейном комптоновском рассеянии конечный фотон перейдет в закрученное состояние. В данной работе мы изучили, как ведет себя поляризация электронного пучка в данном процессе.

**Основная часть.** В данной работе нами произведено теоретическое исследование нелинейного комптоновского рассеяния при лобовом столкновении начального электрона с фотонами внешнего поля в случае постселектирования конечного электрона. С помощью аппарата квантовой электродинамики были получены матричные элементы процесса, при помощи которых была оценена вероятность переворота спина электрона в данном процессе рассеяния. Часть работы была выполнена при помощи численного моделирования, в результате которого была получена зависимость степени поляризации электронного пучка после рассеяния от энергии начального электрона.

**Выводы.** Были получены результаты для степени поляризации электронного пучка при нелинейном комптоновском рассеянии при постселектировании электрона. Результаты представлены в виде графиков. Проведено сопоставление численного расчета с оценкой, показано соответствие расчета с кривой  $1/E^2$  [3].

**Список использованных источников:**

1. Bliokh K.Y., Ivanov I.P., Guzzinati G., Clark L., Van Boxem R., Beched A., Juchtmans R., Alonso M.A., Schattschneider P., Nori F., Verbeeck J. Theory and applications of free-electron vortex states // Phys. Rep. – 2017. – Vol. 690. – P. 1-70.
2. Karlovets D.V., Baturin S.S., Geloni G. [et al]. Generation of vortex particles via generalized measurements // Eur. Phys. J. C. – 2022. – Vol. 82. – № 11. – P. 1008.
3. Karlovets D. V., Radiative polarization of electrons in a strong laser wave // Phys. Rev. A – 2011. – Vol. 84. – P. 062116.