

## Оптическое эхо в фотонных кристаллах

*Антипов Андрей Евгеньевич*

*студент*

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: antipov@shg.ru

В настоящее время одним из распространенных направлений развития современной оптики стало применение методов теории конденсированного состояния в различных оптических исследованиях. Во многом это связано с задачами так называемой фотоники - создания оптических информационных устройств. В качестве примера можно привести фотонные кристаллы - структуры с периодической модуляцией оптических свойств. Необходимо отметить, что для теоретического описания распространения сигналов в таких структурах принято использовать спектральный подход с базисом плоских волн, что не является эффективным в случае, например, ультракоротких лазерных сигналов. Учет конечных пространственных размеров оптических структур и волновых пакетов может привести к открытию класса оптических эффектов, аналогичных процессам, связанных с пространственной локализацией электронов в потенциальных ямах. В рамках данного исследования был рассмотрен эффект "оптического эха" - аналог явления периодического распыливания и восстановления формы волнового пакета, распространяющегося в потенциале осцилляторного типа. В рамках исследования была рассчитана структура на основе фотонного кристалла, которая осуществляет локализацию волнового пакета и создает эффективный потенциал. Также был разработан теоретический подход, позволяющий эффективно решить данную задачу. Была указана возможность экспериментального наблюдения данного эффекта для сигнала фемтосекундного лазера и фотонного кристалла на основе кремния и численно смоделирован соответствующий эксперимент.

### Литература

1. A.E Antipov A., A.N. Rubtsov A., *Optical echo in photonic crystals*, JETP Lett. 85, 3 (2007).
2. П.В. Елютин, Б.Д. Кривченков. *Квантовая механика (с задачами)*, 2е издание, Физматлит, (2001).
3. Виноградова М.Б., Руденко О.В., Сухоруков А.П., *Теория Волн*, Наука, (1990).
4. J. D. Joannopoulos, R. D. Meade, and J. N. Winn., *Photonic Crystals*, Princeton University Press, Princeton, (1995).