

## МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ ВОЛН В НАНОСИСТЕМАХ

Уварова Л.А., Буренок Я.С.

ФГБОУ ВО «Московский государственный технологический университет  
«СТАНКИН», каф. Прикладной математики,  
Россия, 127055, г. Москва, Вадковский пер., д.3а  
Тел.: (499) 972-95-20  
E-mail: uvar11@yandex.ru, burenok.yana@gmail.com

В связи с активным в настоящее время интересом к исследованиям в области мезо- и наносистем, при моделировании взаимодействия электромагнитных волн с такими структурами представляется важным учесть распространение не только поперечных, но и также формирующихся продольных волн.

В настоящей работе мы рассмотрели систему цилиндрической геометрии. Были приняты во внимание два основных случая распространения лучей: (1) вдоль радиальной координаты  $r$  и (2) вдоль продольной координаты  $z$  с учетом подстановки работы [1]. Полагаем зависимость диэлектрической проницаемости наноструктуры от числа молекул (следовательно, от радиальной координаты), а также от квадрата модуля электрического вектора. Для определения электрического вектора поперечного электромагнитного поля решалось нелинейное уравнение Шредингера. Полученные солитонные решения согласно подходу, развитому в [2], подставлялись в стационарное уравнение Шредингера с учетом потенциала взаимодействия, который может быть обусловлен, на наш взгляд, не только геометрией системы, но и физическими соображениями. С помощью пси-функции определялся вектор поляризации, а затем величины электрического и магнитного векторов поля, учитывающего продольные волны. В настоящей работе показано, что в случае (1) вклад геометрического потенциала взаимодействия в определении пси-функции вблизи сингулярной точки системы сравним с вкладом поперечного электромагнитного поля. В случае (2) при положительном параметре нелинейности преобладающей для определения пси-функции становится амплитуда продольного электромагнитного поля, а при отрицательном возникает обратная ситуация. Таким образом, величина продольных волн в наносистемах цилиндрической геометрии зависит от вида диэлектрической проницаемости как функции электрического вектора и характерного размера системы, а также от преимущественного направления распространения лучей.

### Литература

1. *Burtsev S.P., Zakharov V.E., Mikhailov A.V.* Inverse scattering method with variable spectral parameter . // *Theoretical and Mathematical Physics* **70**, 3, 1987. Стр. 323-341.
2. *Lorin E., Chelkowski S., Bandrauk A.* // A numerical Maxwell-Schrödinger model for intense laser-matter interaction and propagation . – *Computer Physics Communications* **177**, 12, 2007. Стр. 908-932.