

# О НАГЛЯДНОМ ОПИСАНИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЛУЧЕЙ И «ВОЛНООБРАЗНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТРАЕКТОРИЙ» В ДЛИННЫХ ТОНКИХ ТРУБКАХ

Юркин А.В.

yurkin@fpl.gpi.ru; alv11yurkin@rambler.ru

В работе [1] было показано, что процесс распространения света в лазерах можно описать в виде ветвящейся системы лучей и последовательностей типа рядов Фибоначчи. Также в работе [1] было отмечена возможность описания такой системы лучей с помощью волнообразных траекторий («волн»), где сами «волны» состоят из множества прямых отрезков (звеньев).

В работах [2, 3] было наглядно показано распределение ветвящейся системы параксиальных (гауссовых) пучков на основе рассмотрения биномиального распределения 2-го типа [4]. В работах [2, 3] принималось допущение, процесс ветвления лучей происходит в открытом пространстве без препятствий или стенок.

В настоящей работе рассмотрен аналогичный процесс ветвления лучей в длинных и тонких трубках со стенками. Геометрически (приближенно по форме) к таким трубкам можно отнести глубокую одномерную потенциальную яму, лазерный резонатор, в котором свет проходит между двумя зеркалами бесконечное число раз и т. п. Обычно, для описания таких моделей используется вероятностный подход.

В настоящей работе рассмотрены геометрические свойства волнообразных траекторий в тонких трубках. Предложено новое описание траекторий лучей с помощью «пакета волнообразных траекторий» («волнового пакета»). Численно показано, что в нашем «волновом пакете», с увеличением числа проходов лучей света между зеркалами резонатора (что эквивалентно увеличению длины тонкой трубки) происходит перераспределение энергии от длинных «волн» - к более коротким вплоть до установления стационарного распределения. Продемонстрировано различие форм огибающих углового распределения лучей и распределения лучей по сечению трубок. Проведена параллель между геометрическим и вероятностным подходами для нашей модели.

## Литература.

1. А. В. Юркин. Квазирезонатор - новая интерпретация рассеяния в лазере // Квантовая электроника, т. 21, с. 385, 1994.
2. A. V. Yurkin. System of rays in lasers and a new feasibility of light coherence control // Optics Communications, v.114, p.393, 1995.
3. A. V. Yurkin. New binomial and new view on light theory. (Lambert Academic Publishing, 2013). ISBN 978-3-659-38404-2.
4. N. J. A. Sloane, S Plouffe. The Encyclopedia of Integer Sequences. New York: Academic Press, 1995. <http://oeis.org/Seis.html>. Sequences A053632