

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИФРАКЦИИ ФРЕНЕЛЯ

Студентки групп 113917, 113717 Заблоцкая А.В., Корнеевкова О.А.,
кандидат физ.-мат. наук, доцент И.А. Хорунжий
Белорусский национальный технический университет

Метод зон Френеля и метод векторных диаграмм, позволяют оценить величину интенсивности света лишь в центре интерференционной картины. На практике интерес может представлять распределение интенсивности света в плоскости наблюдения. Распределение интенсивности излучения в плоскости наблюдения можно получить, решив волновое уравнение по методике, предложенной в [1]. Суть метода заключается в том, что распределение напряженности электрического поля в плоскости препятствия разлагается в дискретный ряд Фурье. Подстановка этого ряда превращает уравнение в простое дифференциальное уравнение первого порядка относительно дискретных коэффициентов Фурье. После вычисления коэффициентов Фурье, соответствующих необходимой координате, делается обратное преобразование Фурье, и полученное распределение напряженности электрического поля волны пересчитывается в распределение интенсивности. Расчеты, проведенные с помощью разработанной программы, показали отличное совпадение результатов расчета с экспериментальными и литературными данными. Результаты расчета представлены на рис. 1.

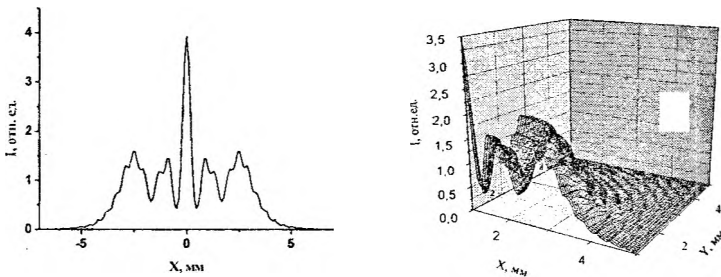


Рис. 1. Рассчитанное распределение интенсивности света при открытых пяти зонах Френеля в дифракционной картине по диаметру пучка (а) и по одной четверти площади плоскости наблюдения на 3D графике (б)

Литература

1. Fleck, J.A. Time-Dependent Propagation of High Energy Laser Beams through the Atmosphere / J.A. Fleck, J.J. Morris, M.D. Feit // Applied Physics. – 1976. – V. 10, N 2. – P. 129–160.