

КОГЕРЕНТНЫЕ СПЕКТРОАНАЛИЗАТОРЫ И МЕТОДЫ ИХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Студентка гр. ПО-82 (магистрант) Нгуен К.А.

Д-р техн. наук, профессор Колобродов В.Г.,

д-р техн. наук, профессор Тимчик Г.С.

Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»

С развитием лазерной измерительной техники достаточно широкого применения нашли когерентные оптические системы для спектрального анализа пространственных сигналов. В основе большинства таких приборов лежит когерентный спектроанализатор.

Основной целью данной работы является усовершенствование методов проектирования когерентных спектроанализаторов, к которым также относятся методы расчета обобщенных характеристик, таких как рабочий пространственный спектральный диапазон, пространственная спектральная и энергетическая разрешающие способности.

Была рассмотрена классическая схема спектроанализатора, в которой входной транспарант расположен в передней фокальной плоскости Фурье-объектива [1]. В задней плоскости формируется пространственное распределение освещенности входного сигнала, которое регистрируется приемником излучения (ПИ). Сигнал на выходе оптической системы с точностью до постоянного множителя совпадает с Фурье-образом входного сигнала. В качестве входного транспаранта было выбрано прямоугольное отверстие, пространственный спектр которого описывается sinc-функциями. Для энергетического расчета полагалось, что частота входного сигнала равна частоте Найквиста.

С учетом математических зависимостей, описывающих распространение когерентной волны в спектроанализаторе, и расположения компонентов системы между собой, были получены выражения для расчета обобщенных характеристик. Таким образом, были сделаны следующие выводы: увеличить предельную пространственную частоту и энергетическую разрешающую способность можно увеличением относительного отверстия объектива; повысить пространственную разрешающую способность можно выбором ПИ с меньшими размерами пикселя.

Литература

1. Колобродов, В.Г. Дифракційна теорія оптичних систем. / В.Г. Колобродов, Г.С. Тимчик – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 140 с.