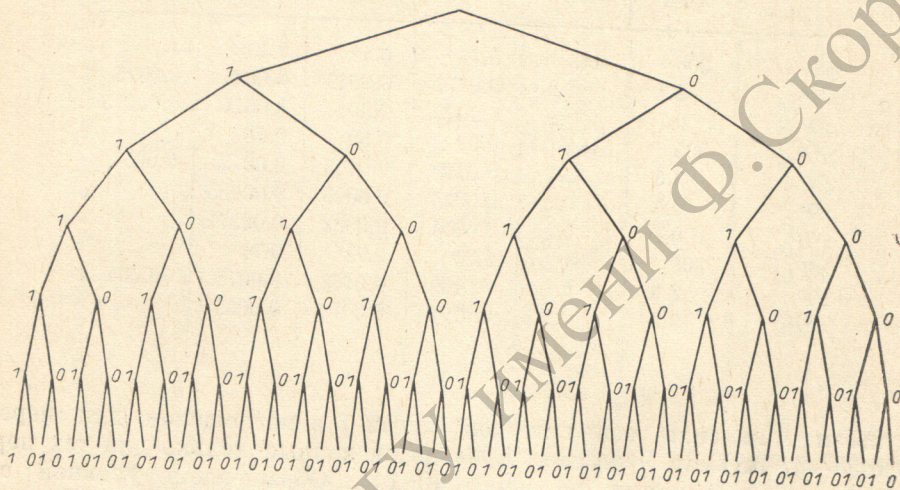


## К ВОПРОСУ КЛАССИФИКАЦИИ ДИФРАКЦИОННЫХ ОПТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Бутусов М. М., Шитов В. Г.

В последние годы резко возрос интерес к оптическим элементам, свойства которых основаны на явлении дифракции света на периодической или квазипериодической структуре [1-4]. Такие элементы, являющиеся новой элементной базой оптики, получили название дифракционных оптических элементов (ДОЭ). В ряде применений ДОЭ либо не могут быть заменены традиционными, рефракционными (т. е. основанными на явлении преломления света) аналогами, либо имеют большие преимущества перед ними, например, при построении объективов для монохроматического света [5].



Дерево графа классификационного ряда дифракционных оптических элементов.

По своему многообразию список ДОЭ довольно широк. Так, по способу синтеза или изготовления их можно разделить на ДОЭ, изготавливаемые естественным способом, в частности голографическим, или искусственно, например, с помощью алмазного или лазерного реза [6, 7].

Профиль дифракционного штриха, под которым подразумевается минимальный элемент дифракционной микроструктуры, также может быть различным. Так, в частности, при «естественном» изготовлении ДОЭ, т. е. голографическом, чаще всего получается синусоидальный профиль. При искусственном изготовлении профиль штриха может принимать различный вид: бинарный, ступенчатый, подчиняющийся определенному дискретному закону, и т. д.

По своему функциональному назначению ДОЭ могут подразделяться на фокусирующие (голографические или дифракционные линзы) и нефокусирующие (решетки, светоделители и др.).

Модуляция коэффициента пропускания у ДОЭ может осуществляться либо по амплитуде, либо по фазе, либо по обоим параметрам.

По воздействию на световую волну и ее пространственному преобразованию ДОЭ можно подразделить на однокоординатные и не однокоординатные. Примером последних может служить дифракционная решетка со скрещенными штрихами.

И наконец, поверхность подложки, на которую нанесена структура ДОЭ, может иметь различную форму: плоскую, сферическую, гиперболическую и т. д.

На рисунке представлено дерево графа классификационного ряда дифракционных оптических элементов. В основу классификационного ряда положен дихотомический принцип. Первое разветвление графа, согласно изложенной

последовательности признаков ДОЭ, подразделяет их по способу изготовления: «естественному» и искусственному. Разветвление 100—111 соответствует разделению ДОЭ на ДОЭ с синусоидальным и несинусоидальным профилем. 1000—1111 — ДОЭ амплитудной модуляции, либо другой. Следующее разветвление графа 10 000—111 111 отражает деление ДОЭ по функциональному назначению: на фокусирующие и нефокусирующие ДОЭ. Разветвление графа 100 000—111 111 отражает деление ДОЭ на однокоординатные и неоднокоординатные. И наконец, шестое ответвление классификационного графа (1 000 000—1 111 111) разделяет ДОЭ с плоской и неплоской подложкой.

Предложенная классификационная структура ДОЭ, представленная вышеописанным графом, наряду с дихотомическим принципом обладает и второй особенностью: перестановка признаков классификации не разрушает самого графа и сохраняет его целостность. Эти две особенности являются фактором, подтверждающим оптимальность и перспективность предложенной классификации. Она может быть дополнена новыми разветвлениями, соответствующими новым признаком, либо включена в классификацию более широкого класса оптических элементов, включающих наряду с дифракционными оптическими элементами и другие, например, обычные, рефракционные.

#### Литература

- [1] Пейсахсон И. В. Оптика спектральных приборов. Л., 1975.
- [2] Бобров С. Т., Котлецов Б. Н., Минаков В. И., Туркевич Ю. Г. — В кн.: Голографические системы. Новосибирск, 1978, в. 2, с. 123.
- [3] Ган М. А. — Опт. и спектр., 1979, т. 47, в. 3, с. 759.
- [4] Мустафин К. С., Саттаров Ф. А. — Опт. и спектр., 1979, т. 47, в. 6, с. 1204.
- [5] Бобров С. Т., Грейсхух Г. И. — Опт. и спектр., 1980, т. 49, в. 2, с. 309.
- [6] Коронкевич В. П., Ленкова Г. А., Михальцова И. А. — Автометрия, 1977, № 5, с. 71.
- [7] Бобров С. Т., Туркевич Ю. Г. — В кн.: Применение лазеров в системах преобразования, передачи и обработки информации. Л., 1978, с. 73.

Поступило в Редакцию 15 марта 1983 г.

### ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТОМОГРАММ ПРИ ОГРАНИЧЕННОМ ЧИСЛЕ ПРОЕКЦИЙ. МЕТОД ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

*Вишняков Г. Н., Левин Г. Г.*

В научных и технических приложениях томографии число проекций ограничено условиями эксперимента. Чаще всего это вызвано ограниченным доступом к обзору объекта, а при исследовании нестационарных объектов — трудностью построения многокурсных схем одновременного зондирования или наблюдения объекта под различными углами. В этом случае необходимо производить восстановление томограмм по ограниченному числу проекций, достаточно лишь для приближенного восстановления.

В настоящей работе рассмотрена возможность решения этой задачи, заключающаяся в формировании по ограниченному числу проекций суммарного изображения и дальнейшем улучшении его качества при помощи алгоритмов пространственной фильтрации.

Пусть функция  $f(x, y)$  описывает распределение внутренних неоднородностей в каком-либо выделенном сечении объекта. Основная задача томографии