

ряются, образуя самоподобную, фрактальную структуру спектра пропускания в виде пентадного канторовского множества.

Канторовская многослойная структура образуется многократной итерационной заменой средней части диэлектрического слоя слоем с иным показателем преломления. Процесс замены слоев продолжается в соответствии с законом построения триадной канторовской последовательности. Если  $a = \frac{\lambda_o}{4n_A}$  и  $b = \frac{\lambda_o}{4n_B}$  - толщины слоев канторовской структуры, то общая толщина структуры  $D = 2^N a + (3^N - 2^N)b$ . На примере триадных и пентадных канторовских структур систематически исследованы свойства многослойных фрактальных фильтров. Установлена масштабируемость (scaling) канторовских фильтров, состоящая в том, что спектр поколения с номером N содержит спектры всех поколений с номерами  $n=1,2,3,\dots,N-1$ , причем каждый из этих спектров сжимается в  $G^{N-n}$  раз, где  $G=3$  для триадной и 5 для пентадной канторовской последовательности. Обнаружено сходство спектра пропускания канторовской многослойной структуры со спектром пропускания интерферометра Фабри-Перо, обнаружено также последовательное расщепление пиков в спектре пропускания канторовской структуры ( $2^N$  для триадной и  $3^N$  для пентадной структуры), которое объясняется на основе теории связанных резонаторов.

## ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ "ГОЛОГРАММ КВАДРАТИЧНОГО ПОЛЯ"

А. С. Рубанов, Л. М. Серебрякова

Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси, г. Минск

Теоретически исследованы информационные, в том числе ассоциативные, свойства "голограмм квадратичного поля" (ГКП), под которыми понимается класс тонких или объемных внеосевых голограмм, линейно регистрирующих поле, амплитуда которого пропорциональна произведению амплитуд двух объектных полей и которое получено в результате дифракции одной объектной волны в плюс 1-й порядок тонкой внеосевой голограммы, на которой было предварительно линейно зарегистрировано поле другой объектной волны. Особенностью зарегистрированной таким образом ГКП является то, что пространственно-частотная структура ее первого порядка ди-

фракции описывается интермодуляционными или квадратичными (в случае идентичности объектных полей) компонентами, характерными для второго порядка дифракции квадратичной внеосевой голограммы (КВГ), что обеспечивает ГКП такие преимущества по сравнению с КВГ, как более высокая энергетическая эффективность процесса восстановления информации, возможность объемной реализации, а также некоторые свойства, представляющие интерес с точки зрения использования в системах защиты информации. Так, информация об объектных полях в ГКП содержится только в неявном, "связанном" виде (так что при считывании одним из этих полей или его фрагментом формирования корреляционного пика не происходит), однако каждое из них может быть с высоким качеством по-отдельности восстановлено в минус 1-м порядке дифракции ГКП. Тем самым на основе минус 1-го порядка дифракции ГКП возможна эффективная реализация целого ряда информационных функций, таких как авто- или гетероассоциативная память, статическое обрабатывающее волновой фронт зеркало, межсоединения, относительное выделение общих фрагментов и т. д.

## **МНОГОЧАСТОТНАЯ РЕГИСТРАЦИЯ КОНТУРНЫХ ГОЛОГРАММ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБРАЩЕННЫХ ВОЛН ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ ПРИ ВЫНУЖДЕННОМ РАССЕЙАНИИ МАНДЕЛЬШТАМА-БРИЛЛЮЭНА**

**В. А. Окушко, В. И. Дашкевич**

Институт электроники НАН Беларуси, г. Минск

В работе приведены результаты экспериментальных исследований по регистрации контурных голограмм с использованием много-частотного излучения, включающего в себя излучение волны накачки и излучение обращенных волн высших порядков при вынужденном рассеянии Манделъштама- Бриллюэна. Излучение содержало набор эквидистантных линий с шагом равным частоте гиперзвуковой волны в нелинейной среде, применяемой в ВРМБ-зеркале лазера. В отличие от двухчастотной записи, при регистрации контурных голограмм подобным образом наблюдается сужение светлой интерференционной