

АННОТАЦИИ

к статьям журнала «Компьютерная оптика» Том 32, №1, 2008 г.

В.В.Котляр, А.А. Ковалев Трех- и четырехуровневые спиральные фазовые пластинки – 6 стр.

Аналитически и численно показано, что вблизи оптической оси или в центре картины дифракции Фраунгофера в области, примерно равной диску Эйри, при дифракции плоской волны на трех- и четырехуровневых спиральных фазовых пластинках (СФП) с треугольной и квадратной апертурами формируется оптический вихрь с топологическим зарядом 1. Составные СФП, набранные из 6 или 4 таких трех- и четырехуровневых СФП, могут формировать оптические вихри с топологическим зарядом 2 и 4.

А.В. Гаврилов Модифицированный метод распространяющегося пучка и его применение к расчету распространения в волноводах с изменяющимся профилем показателя преломления - 8 стр.

В работе рассматривается задача моделирования распространения электромагнитного излучения в волноводах с продольно-неоднородным распределением показателя преломления. В качестве базового метода моделирования предложен и рассмотрен метод распространяющегося пучка (Beam Propagation Method, BPM), выявлены его недостатки. Приведен вывод обобщенных однонаправленных уравнений Гельмгольца, позволяющих нивелировать ряд недостатков традиционного метода. Сформулирован модифицированный метод распространяющегося пучка, основанный на предложенных уравнениях, описана область его применимости.

Д.В. Нестеренко, В.В. Котляр Рассеяние света в диэлектрическом цилиндре, включающем массивы металлических наностержней – 6 стр.

Рассмотрена задача распространения ТМ и ТЕ поляризованного света в двумерных массивах серебряных наностержней различного радиуса и концентрации в диэлектрической структуре. Было проведено сравнение точных численных результатов с расчетами на основе нелокальной модели однородной среды для периодических массивов стержней с отрицательной диэлектрической постоянной. Показано сильное влияние мультипольных вкладов на рассеяние, что не может быть учтено рассматриваемой моделью.

Л.Л. Досколович, Е.А. Кадомина, И.И. Кадомин Решение задачи рефлектометрии для решеток с трапецидальным профилем – 4 стр.

Рассмотрены методы решения задачи рефлектометрии для дифракционной решетки с трапецидальным профилем. Представлен метод решения, основанный на использовании нейронной сети и гибридный метод, основанный на поиске по таблице с последующей оптимизацией. Приведенные результаты исследования свидетельствуют о высокой точности методов.

А.С. Стрилец, С.Н. Хонина Согласование и исследование методов, основанных на дифференциальном и интегральном операторах распространения лазерного излучения в среде с малыми неоднородностями – 6 стр.

В данной работе рассмотрено распространение монохроматических световых пучков в среде с малыми неоднородностями показателя преломления, в частности в среде с параболическим профилем показателя преломления. Проведено обоснование метода моделирования распространения светового пучка в параболическом волокне, основанного на его распространении в однородной среде через периодическую последовательность тонких линз. С помощью предельного перехода к бесконечному числу линз, находящихся на бесконечно малых расстояниях друг от друга, получен интегральный оператор распространения в параболической среде в параксиальном приближении, проведен анализ его свойств. Проведено исследование действия параксиального интегрального оператора на моды Гаусса – Лагерра.

Р.В. Скиданов, С.Н. Хонина, А.А. Морозов, В.В. Котляр Расчет силы, действующей на сферический микрообъект в гипергеометрических пучках – 4 стр.

Проведен численный расчет сил действующих на сферический микрообъект в новом семействе параксиальных лазерных пучков. При распространении в однородном пространстве эти пучки сохраняют свою структуру с точностью до масштаба. Численно показано, что при сохранении азимутального номера моды и изменении радиального номера моды в несколько раз, сила, действующая на диэлектрический микрошар, диаметр которого меньше ширины яркого светового кольца моды, также изменится примерно в такое же число раз.

Г. И. Грейсух, Е. Г. Ежов, С. А. Степанов Выбор материалов для «ахроматизации» рельефно-фазовых дифракционных структур - 4 стр.

В работе описана методика выбора материалов двухслойной рельефно-фазовой микроструктуры дифракционных оптических элементов с целью их так называемой «ахроматизации», т.е. снижения зависимости дифракционной эффективности от длины волны в заданном спектральном диапазоне.

Д.Л. Головашкин, Е.Н. Кашайкина, Ю.А. Орехова Моделирование влияния клина травления на фокусировку излучения цилиндрическими микролинзами с высокой числовой апертурой – 3 стр.

Работа посвящена исследованию влияния клина травления на фокусировку излучения дифракционными микролинзами с апертурой 16 длин волн и числовой апертурой 0,71. Рассматриваются случаи

клина травления, характерные для жидкостной химической и плазменно-химической технологий.

В.П. Коронкевич, Г.А. Ленкова, В.П.Корольков, А.Г. Полещук, И.А. Исаков, А.С.Гутман Новое поколение бифокальных дифракционно-рефракционных интраокулярных линз – 9 стр.

Осуществлено сравнение оптических характеристик бифокальных интраокулярных линз МИОЛ-Аккорд отечественного производства с характеристиками зарубежных аналогов, внедренных в офтальмологическую практику за последние годы. Несмотря на разные концепции, положенные в конструкции дифракционной микроструктуры линз нового поколения, при клинических испытаниях они дают сравнимые результаты.

В.С. Соловьев, А.В.Волков, Б.О. Володкин, Н.Л. Казанский, О.В. Сторожилова Рельефообразующие надмолекулярные структуры на силоксановых полимерах – 3 стр.

Экспериментально показана возможность получения гладких рельефных микроструктур на основе молекулярной организации в среде силоксанового полимера.

О.Ю. Моисеев Полуавтоматическая установка для формирования микрорельефов на торцах галогенидных ИК-волноводов – 2стр.

В работе рассматривается полуавтоматическая установка для формирования микрорельефов на торцах галогенидных ИК – волноводов, ее конструкция и технические характеристики.

А.Ю. Баврина, В.В.Мясников Исследование приведенного компетентного алгоритма над множеством алгоритмов вычисления свертки – 4 стр.

В работе исследуются операция приведения и операция построения приведенного компетентного алгоритма над множеством известных алгоритмов постоянной сложности. В качестве известных алгоритмов опорного множества используются алгоритм прямого вычисления свертки и наиболее известные алгоритмы на основе быстрых дискретных ортогональных преобразований (с декомпозицией Кули-Тьюки и Гуда-Томаса, алгоритм Рейдера для коротких длин). Показано, что совместное их использование, которое дает приведенный компетентный алгоритм, позволяет снизить вычислительную сложность формируемого алгоритма вычисления свертки по отношению к алгоритмам опорного множества.

В.И. Дулькейт, Р.Т. Файзуллин, И.Г. Хныкин Алгоритм минимизации функционала, ассоциированного с задачей 3-SAT и его практические применения – 6 стр.

Одной из наиболее интересных задач дискретной математики является задача поиска решающего набора в задаче ВЫПОЛНИМОСТЬ. После классической работы Кука [5] усилия многих исследователей были направлены на построение эвристических, переборных алгоритмов решения КНФ. Перспективным направлением представляется и сведение КНФ к непрерывному аналогу, к задаче поиска точек гло-

бального минимума ассоциированного функционала. В данной работе обосновывается выбор функционала специального вида и предлагается применить к решению системы нелинейных алгебраических уравнений, определяющих стационарные точки функционала, модифицированный метод последовательных приближений. В работе также показано, что метод может быть с успехом применен к важным задачам криптографического анализа несимметричных шифров.

А.М. Белов Исследование эффективности алгоритмов компрессии изображений на основе обобщенных вейвлет-преобразований Хаара – 4 стр.

В работе представлены экспериментальные исследования эффективности алгоритмов компрессии изображений на основе обобщенных вейвлет-базисов Хаара, с точки зрения качественных параметров компрессии, адаптивного выбора вейвлет-базиса и визуального качества восстановленных изображений.

В.Н. Копенков Эффективные алгоритмы локального дискретного вейвлет-преобразования с базисом Хаара – 7 стр.

В работе предлагаются два новых быстрых алгоритма вычисления локального дискретного вейвлет-преобразования одномерного сигнала на примере вейвлет-базиса Хаара, приводятся выражения для их вычислительной сложности, производится их сравнение друг с другом и с известным алгоритмом быстрого вейвлет-преобразования. Приведены рекомендации по использованию каждого из предложенных алгоритмов. В частности, указаны области «предпочтения» этих алгоритмов, то есть параметры задачи вычисления вейвлет-преобразования, для которых эти алгоритмы вычислительно эффективны. На основе анализа сложности алгоритмов, а также с учетом дополнительных возможностей, которые дает рекурсивный алгоритм, делается вывод о его преимуществе по сравнению с альтернативным и с известным алгоритмом быстрого вейвлет-преобразования. Представлено обобщение рассмотренных алгоритмов на 2-х мерный случай.

О.А. Титова, А.В. Чернов Технология автоматической геопривязки и калибровки картографических изображений – 4 стр.

Рассматривается один из этапов создания и обновления цифровых карт - геопривязка и калибровка изображений отсканированных топографических планов. Предлагается использовать принятые в России стандарты бумажных карт для поиска пересечений координатных линий с известными физическими координатами. Разработано алгоритмическое и программное обеспечение, состоящее из следующих этапов: поиск внешней и внутренней рамки топоплана, поиск пересечений координатных линий, верификация найденных опорных точек и геометрическая трансформация. Реализация технологии позволяет полностью исключить ручной труд операторов, что экономит от 10 до 20 минут на топоплан.

А.Н. Малов, Б.М.Миронов, В.А.Кузнецов Выделение малоразмерных объектов алгоритмами сегментации на основе модели системы со случайной скачкообразной структурой – 5 стр.

Представлены алгоритмы сегментации подстилающей поверхности на основе модели системы со случайной скачкообразной структурой со сглаживанием достаточной статистики. Методом имитационного моделирования проведено исследование эффективности алгоритмов сегментации по выделению малоразмерных объектов. Полученные характеристики позволяют сравнить эффективность различных алгоритмов и определить ограничения на размеры сегментируемых участков объектов.

М.В. Гашников, А.В. Чернов, Н.В. Чупшев Нормализация изображений движущихся объектов при последовательной регистрации RGB-каналов – 3 стр.

Разрабатывается алгоритм нормализации изображений движущихся объектов, полученных в ре-

зультате последовательной регистрации RGB-каналов. Алгоритм позволяет объединять разноцветные копии движущихся объектов и вычислять их характеристики. Алгоритм основан на использовании взаимосвязи координат, размеров и ориентации разноцветных копий объектов.

Б.В. Лежанкин, А.Н. Малов, Н.П. Малисов, И.И. Ушаков Вероятностные свойства контурной модели радиолокационного изображения - 5 стр.

Представлены результаты исследования статистических характеристик радиолокационного изображения и математическая модель процесса формирования отсчетов яркости применительно к задачам цифровой обработки изображений. Методом имитационного моделирования проведено исследование возможности использования свойств разрывности и однородности при формировании РЛИ. Полученные характеристики свидетельствуют о возможности использования предлагаемой модели в задачах цифровой обработки изображений.