

Полученные научные результаты и выводы. Полученные данные при анализе проблематики дают нам конкретные задачи которые необходимо решить в ходе дальнейшей работы.

Практическое применение полученных результатов. Исследование в данной работе помогает решить задачу построения траектории и дает данные для реализации алгоритма.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОТОННЫХ ПУЧКОВ В СИСТЕМАХ МИКРОЛИНЗ

И.Д. СЕМАШКЕВИЧ (студент 1 курса)

Проблематика. В данной работе проведено моделирование фотонных пучков в системах микроцилиндров. Фотонные пучки имеют очень малый размер светового пятна, а их расходимость в два раза меньше, чем в классическом гауссовом пучке в свободном пространстве.

Цель работы. Моделирование фотонных пучков в отдельных микролинзах и системах микролинз для выявления основных закономерностей формирования фотонных пучков и определения оптимальных условий их возбуждения.

Объект исследования. Фотонные пучки, формируемые системами микролинз размерами порядка нескольких длин волн падающего на них света.

Использованные методики. Методы численного моделирования электромагнитного поля, реализованные в прикладных математических пакетах.

Научная новизна. В настоящее время в экспериментальной физике большой интерес вызывают фокусирующие свойства диэлектрических микросфер и микроцилиндров из прозрачных материалов. При этом возможными применениями фотонных нанопучков являются: обнаружение и управление наноразмерными объектами; нанолитография субдифракционного разрешения; создание волноводов с малыми потерями и сверхплотная оптическая запись информации. Компьютерное моделирование дает возможность быстро подобрать материал для микролинз и параметры фотонных пучков, необходимые для конструирования новых оптоэлектронных устройств.

Полученные научные результаты и выводы. Проведено моделирование зависимостей ширины фотонного пучка и его интенсивности от размеров и показателя преломления для систем цилиндрических микролинз. Для системы двух микроцилиндров диаметром 5 мкм показано, что максимумы интенсивности соответствуют длинам волн падающей волны 400 – 480 нм, а для диаметра 6 мкм – от 400 до 550 нм. Применяя метод конечных элементов установлено, что периодичность фокусировки световой волны в прямой цепочке соприкасающихся друг с другом микроцилиндров покрытых оболочкой характеризуется периодичностью фотонных пучков, соответствующих диаметру двух микроцилиндров. Обнаружено уменьшение длины фотонного пучка с увеличением показателя преломления микроцилиндров.

Практическое применение полученных результатов. Актуальность работы определяется возможными практическими применениями систем микролинз для повышения плотности оптической записи информации, для оптических

систем переключения и биомедицинских применений, таких как лазерная микрохирургия.

ПОИСК НЕ ГАМИЛЬТОНОВЫХ КУБИЧЕСКИХ ПЛОСКИХ ГРАФОВ

М.С. СОСНОВСКИЙ, К.А. ЦИБИКОВ (студенты 2-го курса)

Проблематика. Нахождение оптимальных вычислительных сетей, когда каждый компьютер сети соединен с равным числом компьютеров, а также исследование однородных вычислительных сред.

Цель работы. Поиск не гамильтоновых кубических плоских графов с количеством вершин меньших 38.

Объект работы. Кубические планарные графы.

Предмет работы. Компьютерная генерация.

Использованные методики. Добавление ребра, комбинирование связей графа.

В работе приведено описание программы для поиска не гамильтоновых графов среди кубических порядка меньших 38.

Получение научных результатов и выводы. В результате работы над проектом было разработано приложение, способное сгенерировать все планарные кубические графы. Тем самым облегчен во много раз перебор кубических планарных графов.

ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ГЛУБОКОГО ДОВЕРИЯ

А.С. СУХОБЕР (студент 5 курса)

Проблематика. Обнаружение и распознавание объектов составляет неотъемлемую часть человеческой деятельности. Пока еще не совсем понятно, как человеку удастся так точно и так быстро выделять и узнавать нужные предметы в разнообразии окружающей среды. Попытки выяснить это делаются физиологами и психологами уже более ста лет. Распознавание трехмерных объектов по их двумерным изображениям стало в последнее время одной из важнейших задач анализа сцен и машинного зрения [1].

Цель работы. Целью настоящей работы является разработка нейросетевой системы обработки изображений для анализа сцен, позволяющей обнаруживать и идентифицировать объекты на изображении.

Объект исследования. Сеть глубокого доверия, базирующаяся на ограниченной машине Больцмана (restricted Boltzmann machine(RBM)) [2-11].

Использованные методики. Теория нейронных сетей глубокого доверия, исследование таких алгоритмов обучения как метод обратного распространения ошибки, а также послонное обучение сети на основе ограниченной машины Больцмана.