

Компьютерная оптика/Международный центр научной и технической информации, Самарский авиационный институт, Центральное конструкторское бюро уникального приборостроения РАН. М., 1992, вып. 12.

Голуб М. А., Досколович Л. Л., Казанский Н. Л., Харитонов С. И. ФОКУСИРОВКА ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПРЯМОЛИНЕЙНО-СКРУГЛЕННЫЕ КОНТУРА.

Предлагается метод синтеза фокусаторов в систему произвольно расположенных отрезков и полукружностей с постоянной интенсивностью, основанный на единообразном разбиении фокусатора на концентрические кольца и учитывающий симметрию освещенного пучка. Приведены результаты численного расчета поля от синтезированных фокусаторов в литеры. Энергетическая эффективность рассмотренных фокусаторов в литеры составляет не менее 85%.

Досколович Л. Л., Казанский Н. Л., Сисакян И. Н., Сойфер В. А., Харитонов С. И. ФОКУСИРОВКА ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ТРЕХМЕРНУЮ ПОВЕРХНОСТЬ ВРАЩЕНИЯ.

Рассмотрена задача фокусировки лазерного пучка на трехмерную поверхность общего вида. Получены и в рамках вычислительного эксперимента проанализированы решения задачи фокусировки радиально-симметричного лазерного пучка на поверхность вращения. Энергетическая эффективность рассмотренных фокусаторов в конус и сегмент сферы составляет не менее 86%.

Досколович Л. Л., Казанский Н. Л. ИССЛЕДОВАНИЕ ГОЛОГРАФИЧЕСКИХ ОПТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ, ФОКУСИРУЮЩИХ В ДВУХМЕРНУЮ ПРЯМОУГОЛЬНУЮ ОБЛАСТЬ.

Рассмотрен метод расчета голографического оптического элемента, фокусирующего в прямоугольную область. В вычислительном эксперименте установлено, что синтезированный голографический элемент обеспечивает фокусировку в прямоугольник с размерами в несколько дифракционных пятен с энергетической эффективностью порядка 30% и низким среднеквадратичным отклонением интенсивности от постоянной величины.

Голуб М. А., Досколович Л. Л., Сисакян И. Н., Сойфер В. А., Харитонов С. И. ДИФРАКЦИОННЫЕ ПОПРАВКИ ПРИ ФОКУСИРОВКЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ОТРЕЗОК.

Рассмотрен метод расчета фокусатора лазерного излучения в отрезок, основанный на дифракционной аппроксимации оператора распространения света, полученной из асимптотического разложения интеграла Кирхгофа в парааксиальном приближении. Рассмотрен численный метод дифракционного расчета поля от фокусатора в отрезок. Приведены результаты численного расчета светового поля от фокусаторов пучков круглого сечения с постоянным и гауссовым распределением интенсивности.

Бобров С. Т. АНАЛИТИЧЕСКИЙ И КОМПЬЮТЕРНЫЙ РАСЧЕТ АБЕРРАЦИЙ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ ЦЕНТРИРОВАННЫХ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ. 3. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ АБЕРРАЦИЙ НА КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ.

Рассмотрено преобразование волновых aberrаций третьего-седьмого порядков при переходе из плоскости на сферу и обратно и при переходе со сферы на асферическую поверхность вращения и обратно. Получены выражения для расчета коэффициентов отдельных типов aberrаций.

Computer Optics/International Centre for Scientific and Technical Information, Central Design Bureau for Unique Instrumentation of Russian Academy of Sciences, Samara Aviation Institute. Moscow, 1992, issue 12.

Golub M. A., Doskolovich L. L., Kazansky N. L., Haritonov S. I. FOCUSION OF LASER RADIATION ONTO LINE-ROUND COUNTOURS.

Method of focusers synthesis to arbitrarily disposed lines and semicircles with constant intensity, based on uniform spacing out focuser to concentric rings and taking into account lighting beam symmetry is proposed. The results of fields numerical calculation of synthesized focusus onto types are presented. Energy efficiency of discussed focuser onto types is not less than 85%.

Doskolovich L. L., Kazansky N. L., Sisakyan I. N., Soifer V. A., Haritonov S. I. FOCUSION OF LASER RADIATION ONTO 3-DIMENSIONAL ROTATION SURFACE.

The Problem of laser beam focusion onto 3-dimensional arbitrary surface is considered. The problem solutions of radial-symmetry laser beam focusion onto rotation surface have been analysed by computing experiment. Energy efficiency of considered focusers onto cone and sphere segment is not less than 86%.

Doskolovich L. L., Kazansky N. L. ANALYSIS OF GOLOGRAPHIC OPTICAL ELEMENTS, FOCUSING ONTO TWO-DIMENSIONAL RIGHT-ANGLED AREA.

The calculation method of golographic optical elements, focusing onto two-dimensional right-angled area is considered. Computing experiment determined that synthesized golographic element provide focusion onto rectangular with dimention of some difraction spots with energy efficiency about 30% and small quadratic mean deviation of intensity from constant value.

Golub M. A., Doskolovich L. L., Sisakyan I. N., Soifer V. A., Haritonov S. I. DIFRACTION CORRECTION FACTORS BY FOCUSION OF LASER RADIATION ONTO LINE.

The calculation method of laser radiation focuser onto line, based on difraction approxsimation of light distribution operator, which have been obtained from asymptotically expansion of Kirhof integral in paraction approximation is considered. Numerical method of difraction field calculation from focuser onto line is considered. The results of light field numerical calculation from focuser of round section beans with constant and Gauss intensity distribution, are adduced.

Bobrov S. T. ANALYTICAL AND COMPUTERISED CALCULATION OF CENTRALIZED OPTICAL SYSTEMS HIGHER ORDER ABERRATIONS. ABERRATIONS CONVERSION ON CURVILINEAR SURFACES.

Aberration conversion of 3-7th orders by crossing from plane to sphere and back and by crossing from sphere to nonsphere rotation surface and back is considered. The expressions for calculation of some aberration types have been obtained.

Бобров С. Т. АНАЛИТИЧЕСКИЙ И КОМПЬЮТЕРНЫЙ РАСЧЕТ АБЕРРАЦИЙ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ ЦЕНТРИРОВАННЫХ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ. 4. ОРГАНИЗАЦИЯ РАСЧЕТА АБЕРРАЦИЙ СИСТЕМЫ.

Рассмотрены необходимые преобразования полученных ранее формул для обеспечения расчета абберационных коэффициентов оптических систем. Приведен пример абберационного анализа конструкции фокусирующего объектива.

Котляр В. В., Никольский И. В., Соифер В. А. АДАПТИВНЫЙ ИТЕРАТИВНЫЙ АЛГОРИТМ ДЛЯ СИНТЕЗА ФОКУСАТОРОВ.

Предложен новый адаптивный вариант итеративного алгоритма Гершберга-Секстона применительно к задаче синтеза фокусаторов. Показано, что применение некоторой подстраиваемой процедуры на каждом шаге итераций позволяет существенно уменьшить отклонение получающегося распределения интенсивности света в области фокусировки от заданного распределения, без существенного уменьшения энергетической эффективности.

Балашова Э. Н., Неофитный М. В., Свищ В. А. ФАЗОВЫЕ ДИФРАКЦИОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ПУЧКА ИЗЛУЧЕНИЙ.

Исследованы дифракционные изображения, формируемые в зонах Френеля и Фраунгофера фазовой структурой, состоящей из двух участков, имеющих одинаковую ширину и различные значения отношения поперечных размеров прямоугольных канавок к периоду их расположения. Определено дискретное множество значений указанного отношения для выполнения интегральных преобразований Гильберта, Фурье, Фуко-Гильберта пучка излучения в заданном дифракционном порядке. Показана возможность реализации преобразования Фуко при помощи структуры, участки которой имеют различную глубину фазовой модуляции. Описан эффект безлинзового отображения указанных интегральных образов пучка в изображениях Френеля. Изложены условия наблюдения эффекта.

Глотова М. Ю., Зуев М. А., Шварцбург А. Б. АВТОМОДУЛЯЦИЯ ТМ-МОД В ОПТИЧЕСКИХ ВОЛНОВОДАХ.

Показана возможность нелинейной автомодуляции компонент поляризации и сдвигов фаз между ними для волн, распространяющихся в ТМ-модах оптического волновода. Глубины модуляции и фазовые сдвиги отдельных компонент различны. Эффект усиливается при приближении к критической частоте волновода.

Зуев М. А., Молостов А. А., Соколов В. Н., Торчигин В. П., Шварцбург А. Б. НЕЛИНЕЙНОЕ УСИЛЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ В ПЕРИОДИЧЕСКИ НЕОДНОРОДНОМ ДВУХМОДОВОМ СВЕТОВОДЕ.

Рассматривается возможность создания нелинейного оптического усилителя на основе перекачки энергии между модами в одной сердцевине световода. Анализируется система уравнений, описывающая нелинейное взаимодействие в периодически неоднородном световоде при условии фазовой синхронизации. Приводится аналитическое решение этой системы, доведенное до квадратур. Демонстрируются численные результаты поиска параметров, оптимизирующих усиление сигнальной моды. Отмечается возможность осуществления амплитудной модуляции выходного сигнала. Проводятся оценки реальных параметров усилителя для кварцевого световода.

Зуев М. А., Колчанов И. Г., Шварцбург А. Б. ТРЕХМОДОВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ И НЕЛИНЕЙНОЕ УСИЛЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ В СВЕТОВОДАХ.

Исследуется нелинейное взаимодействие трех световодных мод в условиях фазовой синхронизации. Построена соответствующая система нелинейных эволюционных уравнений. Вычислены необходимые интегралы перекрытия для осесимметричных Лагерровых мод параболического профиля показателя преломления. Для ступенчатого профиля найдены параметры световода, обеспечивающие выполнение трехмодового фазового синхронизма в одночастотном случае. Получено ана-

Bobrov S. T. ANALYTICAL AND COMPUTERISED CALCULATION OF CENTRALIZED OPTICAL SYSTEMS HIGHER ORDER ABERRATIONS. SYSTEM ABERRATIONS CALCULATION ALGORITHM.

Necessary transformations of obtained below formulas for provision of calculation of optical systems aberration coefficients are considered. The example of aberration analysis of focus object construction is adduced.

Kotliar V. V., Nikolsky I. V., Soifer V. A. ADAPTIVE ITERATIVE ALGORITHM FOR FOCUSERS SYNTHESIS.

The new adaptive version of Gerchberg-Sextone iterative algorithm for focusers synthesis problem have been proposed. They showed that application of some tuned procedure on every iteration step allows to reduce considerably a deviation of light intensity distribution in a focus area from given distribution without considerable reduce of energy efficiency.

Blashova E. N., Neophitny M. V., Svich V. A. PHASE DIFFRACTION ELEMENTS FOR IRRADIANCE BEAM INTEGRAL TRANSFORMATION REALIZATION.

Diffraction images, formed on Fresnel and Fraunhofer areas by phase structure, which consist of two sections with the same width and different value of ratio right-angled ditches cross dimension to those disposition period, are analysed. The quantum values great number of above mentioned ratio for doing Gilbert, Fourier, Fuco-Gilbert integral transformation of radiation beam in given diffraction order is defined. The possibility of realization of Fuco transformation by structure with different depth of phase modulation sections is presented. The effect of reflection above mentioned beam integral images to Fresnel images without lenses is described. The conditions of effect estimation are stated on paper.

Glотова M. Yu., Зуев M. A., Шварцбург A. B. AUTOMODULATION OF TM-MODES IN OPTICAL WAVEGUIDES.

The possibility of nonlinear automodulation of polarization components and phase shifts among them for waves distributing in TM-modes of optical waveguides is described. The modulation depths and phase shifts of separate components are different. The effect is becoming intensify by approaching to critical wave frequency.

Zuev M. A., Molostov A. A., Sokolov V. N., Torchigin V. P., Shvartsburg A. B. OPTICAL SIGNALS NONLINEAR AMPLIFICATION IN PERIODICALLY NONUNIFORM TWO-MODES WAVEGUIDES.

The possibility of nonlinear optical amplifier creation by pumping over energy between modes in the same waveguide core is described. The equation system described nonlinear interaction in periodically nonuniform waveguide under conditions of phase synchronization is analysed. The analytical decision of this system reducing until quadratures is adduced. The numerical results of parameters search optimizing of signal mode amplifier are demonstrated. The possibility of amplitude modulation of exit signal is marked. The estimations of real amplifier parameters for quartz waveguide are adduced.

Zuev M. A., Kolchanov I. G., Shvartsburg A. B. THREE-MODES INTERACTION AND NONLINEAR AMPLIFICATION OF OPTICAL SIGNALS IN WAVEGUIDES.

Nonlinear interaction of three waveguide modes under conditions of phase synchronization is researched. The appropriate system of nonlinear evolutionary equation is constructed. The necessary overlapping integrals for axisymmetry Laguerre Modes with paraboloidal profile of refraction index are calculated. The waveguide parameters for stepped profile, ensuring the fulfillment of three-modes phase synchronization in onefrequency case is discovered. The analytical decision of nonlinear three-modes equations is obtained. The

литическое решение нелинейных трехмодовых уравнений. На его основе определено условие, при котором усиление не зависит от входных фаз сигнала и накачки, что крайне важно для реализации в элементах оптического компьютера. Методами численного интегрирования найдены оптимальные параметры для построения трехмодового оптического усилителя.

Котляр В. В., Соифер В. А. "ВИНТОВОЙ" ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ФАЗОВЫЙ ФИЛЬТР.

Предложено использовать для фокусировки в кольцо фазовый элемент с пропусканием, фаза которого состоит из двух слагаемых: линейно-радиального слагаемого (аксикона) и линейно-азимутального ("винтового") слагаемого. Получены выражения для максимальной интенсивности света на кольце. Также получены выражения для распределения интенсивности света в зонах дифракции Френеля и Фраунгофера для случая дифракции плоской монохроматической волны на "винтовом" фазовом фильтре.

Мурызин С. А., Сергеев В. В., Фролова Л. Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДВУМЕРНЫХ ПАРАЛЛЕЛЬНО-РЕКУРСИВНЫХ КИХ-ФИЛЬТРОВ.

Исследуется эффективность двумерных параллельно-рекурсивных цифровых фильтров с конечной импульсной характеристикой в различных задачах обработки изображений. Для задач аппроксимации импульсных характеристик линейных систем, восстановления сигналов и обнаружения объектов построены зависимости эффективности обработки от вычислительной сложности. Промоделированы существенные преимущества рассматриваемых фильтров перед традиционными фильтрами, реализуемыми в форме прямой свертки.

Сергеев В. В., Фролова Л. Г. РАСЧЕТ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ КИХ-ФИЛЬТРОВ ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ И ИЗОБРАЖЕНИЙ.

Рассматривается класс цифровых фильтров с конечной импульсной характеристикой и параллельно-рекурсивной реализацией звеньев. Приводится общая схема расчета этих фильтров и проводится расчет для различных задач обработки изображений: аппроксимация импульсной и частотной характеристик, восстановление сигналов, обнаружение объектов.

Глотова М. Ю., Екжанов Р. И., Сисакян И. Н., Шварцбург А. Б., Шепелев А. В. НЕЛИНЕЙНОЕ ОТРАЖЕНИЕ ОТ ПОЛУПРОВОДНИКОВ В ДАЛЬНОМ ИК И ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО МОДУЛЯЦИИ ИЗЛУЧЕНИЯ.

Проанализировано нелинейное отражение излучения с длиной волны порядка 300 мкм—5 мм от поверхности полупроводника. На основе аналитического и численного рассмотрения установлены основные особенности генерации гармоник в этом диапазоне, в частности имеющие место вблизи плазменного резонанса немонотонное увеличение их интенсивности от интенсивности падающего излучения.

Глотова М. Ю., Зувев М. А., Молостов А. А., Шварцбург А. Б. О РАСПРОСТРАНЕНИИ СВЯЗАННЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН НА ГРАНИЦЕ ПРОВОДЯЩИХ ДИЭЛЕКТРИКОВ.

Исследуются особенности электромагнитных волн, излучаемых переменным током из линейного и кольцевого проводника. Показано, что на границе раздела диэлектрических сред с производной проводимостью индуцируются две (а не одна, как принято считать) волны. Амплитуды этих волн связаны между собой и содержат параметры обеих сред, а фазовые скорости независимы (каждая из них определяется своей средой).

Показано, что для источника, лежащего на границе раздела, амплитуды волн, индуцируемых вблизи поверхности, не малы, как обычно, а соизмеримы с объемными. Таким образом, при некоторых расстояниях от источника на поверхности раздела сред возникает своеобразная интерференционная картина. Извлекаемая при этом информация о параметрах сред указывает на новые возможности электромагнитного зондирования. Предложен аналитический подход, связанный с построением ветвящихся контуров интегрирования и позволяющий без труда

condition of amplification independence from input signal phases is determined on its base. This is very importance for realization in optical computer elements. The optimal parameters for constructing of three-modes optical amplifier are found by numerical integration methods.

Kotliar V. V., Soifer V. A. "SPIRAL" SPATIAL PHASE FILTER.

The phase element with passing, which phase consist of two items: linear-radial item (axicone) and linear-azimuthian ("Spiral") item is proposed to use. The expressions for maximum light intensity on ring are obtained. The expressions for distributing of light intensity on Fresnel and Fraunhofer diffraction areas for diffraction of plane monochromatic wave on the "Spiral" phase filter are obtained too.

Murzin S. A., Sergeev V. V., Frolova L. G. ANALYSIS OF TWO-DIMENSIONAL PARALLEL-RECURSIVE KIH-FILTERS EFFICIENCY.

The efficiency of two-dimension parallel-recursive digital filters with final impuls character in different tasks of images processing is analysed. The functions of processing efficiency from calculation difficulties are constructed for tasks of approximating linear systems impuls characters, for restoring signals and discovering objects. Essential advantages of considered filters from traditional filters, realizing in a direct coagulation form are demonstrated.

Sergeev V. V., Frolova L. G. CALCULATION OF PARALLEL KIH-FILTERS FOR SOME SIGNALS AND IMAGE PROCESSING.

The class of digital filters with final impuls character and parallel-recursive realizing links is considered. The general calculation scheme of this filters is adduced. The calculation for different tasks of images processing (impuls and frequency characters approximation, restoring signals, finding objects) is conducted.

Glотова М. Ю., Екжанов Р. И., Сисакян И. Н., Шварцбург А. Б., Шепелев А. В. NONLINEAR REFLECTION FROM SEMI-CONDUCTORS IN A DISTANT INFRA-RED RANGE AND IRRADIANCE MODULATION EXPERIMENTS.

The nonlinear reflection of radiation with wave length about 300 mkm—5mm from semi-conductor surface is analysed. The main features of harmonics generation in this range, in particular nonmonotons increasing intensity from intensity of incident radiation near plasma resonance, are discovered, on the base of analytical and numerical analysis.

Glотова М. Ю., Зувев М. А., Молостов А. А., Шварцбург А. Б. CONTRAINED ELECTROMAGNETIC WAVES SPREADING ON A BOUNDARY OF CONDUCTING DIELECTRICS.

The features of electromagnetic waves, radiated by alternating current from linear and circular conductors are analysed. They show, that on the boundary of dielectric mediums with arbitrary conductivity, two waves (not one as they consider) are induced. The amplitudes of this waves are connected together and contained the parameters of both mediums, and the phase speeds are independent each of them is determined by own medium). They show, that for sources on the mediums boundary, the wave amplitudes near surface are not small as usually, but are commensurable with three-dimensional ones. Therefore, the original interference picture appears on a medium boundary surface by some distances from source. The new information on medium parameters indicates to a new possibilities a electro-magnetic sounding.

The analytical approach, connected with construction of branching integration contours and allowed to take into account dissipative properties of mediums, is proposed. They succeeded in finding closed analytical expressions for connected surface waves