
А В Т О М Е Т Р И Я

ОСНОВАН В ЯНВАРЕ 1965 ГОДА
Том 50

2014
ЯНВАРЬ — ФЕВРАЛЬ

ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
№ 1

СОДЕРЖАНИЕ

ОПТИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Ковалев А. М., Власов Е. В. Дифракционная глубина трёхмерных изображений, стимулирующих аккомодацию глаза 3
- Корольков В. П. Чувствительность оптимизированного метода контурной маски к ошибкам процесса изготовления ДОЭ с кусочно-непрерывным рельефом 9
- Сысоев Е. В., Поташников А. К. Адаптивная пороговая обработка дифференциальных интерферограмм 20

АНАЛИЗ И СИНТЕЗ СИГНАЛОВ И ИЗОБРАЖЕНИЙ

- Лемешко Б. Ю., Горбунова А. А., Лемешко С. Б., Рогожников А. П. О решении проблем применения некоторых непараметрических критериев согласия 26
- Салов Г. И. О мощности одного нового статистического критерия и двухвыборочного критерия Вилкоксона 44
- Пархоменко Н. Г., Перетяцько А. А., Рейзенкинд Я. А., Онищенко В. С., Шевченко В. Н. Применение вариационного метода к задаче оценки параметров сигналов в пассивной радиолокации с посторонним подсветом 60
- Алямкин С. А., Нежевенко Е. С. Сравнительный анализ эффективностей фильтра Калмана и фильтра частиц при решении задачи сопровождения объекта в сейсмической системе обнаружения 66
- Панин С. В., Титков В. В., Любутич П. С. Сглаживание векторных полей с использованием поверхности Безье при оценке деформации методом корреляции цифровых изображений 74
- Лапко А. В., Лапко В. А. Влияние пропусков данных на аппроксимационные свойства непараметрической оценки двумерной плотности вероятности независимых случайных величин... 82

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРО- И ОПТОЭЛЕКТРОНИКИ

- Абдуллина С. Р., Власов А. А. Методы подавления боковых резонансов в спектре отражения волоконных брэгговских решёток 90
- Кеслер В. Г., Гузев А. А., Ковчавцев А. П., Царенко А. В., Панова З. В. МДП-фотодиод с туннельно-прозрачным слоем окисла на основе InAs 105
- Горковенко А. И., Плеханов А. И., Симанчук А. Э., Якиманский А. В., Смирнов Н. Н., Соловская Н. А., Носова Г. И. Нелинейно-оптические свойства хромофорсодержащих полиимидов с ковалентно присоединённым красителем 116

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

- Якименко А. А., Гунбин К. В., Хайретдинов М. С. Поиск перепредставленных характеристик генов: опыт реализации перестановочного теста с использованием графических процессов 123

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР А. М. ШАЛАГИН

Институт автоматики и электрометрии СО РАН

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА: Ю. Н. ЗОЛОТУХИН,
В. К. МАЛИНОВСКИЙ

Институт автоматики и электрометрии СО РАН

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ В. П. БЕССМЕЛЬЦЕВ
Институт автоматики и электрометрии СО РАН

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А. Л. АСЕЕВ	Сибирское отделение РАН
И. В. БЫЧКОВ	Институт динамики систем и теории управления СО РАН
С. Н. ВАСИЛЬЕВ	Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН
Ю. И. ЖУРАВЛЕВ	Вычислительный центр им. А. А. Дородницына РАН
В. С. КИРИЧУК	Институт автоматики и электрометрии СО РАН
Г. Н. КУЛИПАНОВ	Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН
Ю. Н. КУЛЬЧИН	Дальневосточное отделение РАН
Г. Г. МАТВИЕНКО	Институт оптики атмосферы им. В. Е. Зуева СО РАН
Е. С. НЕЖЕВЕНКО	Институт автоматики и электрометрии СО РАН
О. И. ПОТАТУРКИН	Институт автоматики и электрометрии СО РАН
В. А. СОЙФЕР	Институт систем обработки изображений РАН
А. А. СПЕКТОР	Новосибирский государственный технический университет
Ю. В. ЧУГУЙ	Конструкторско-технологический институт научного приборостроения СО РАН
В. Ф. ШАБАНОВ	Институт физики им. Л. В. Киренского СО РАН
Ю. И. ШОКИН	Институт вычислительных технологий СО РАН

УЧРЕДИТЕЛИ ЖУРНАЛА:

Сибирское отделение РАН,
Институт автоматики и электрометрии СО РАН

Заведующая редакцией Р. П. ШВЕЦ

Сдано в набор 1.10.2013. Подписано в печать 22.11.2013. Формат (60 × 84) 1/8. Офсетная печать.
Усл. печ. л. 13,95. Усл. кр.-отт. 11,2. Уч.-изд. л. 11,2. Тираж 144 экз. Свободная цена. Заказ № 285.
Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания
и средств массовых коммуникаций 31.05.2002.
Свидетельство ПИ № 77-12809

Адрес редакции: Институт автоматики и электрометрии СО РАН,
просп. Академика Коптюга, 1, Новосибирск 630090,
тел. 8 (383) 330-79-38, E-mail: automr@iae.nsk.su
<http://sibran.ru>
Издательство СО РАН, Морской просп., 2, Новосибирск 630090.
Отпечатано на полиграфическом участке Издательства СО РАН

© Сибирское отделение РАН,
Институт автоматики и
электрометрии СО РАН, 2013

ОПТИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004.92, 004.932

ДИФРАКЦИОННАЯ ГЛУБИНА ТРЁХМЕРНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ,
СТИМУЛИРУЮЩИХ АККОМОДАЦИЮ ГЛАЗАА. М. Ковалев^{1,2}, Е. В. Власов^{2,3}¹*Институт автоматики и электрометрии СО РАН,
630090, г. Новосибирск, просп. Академика Коптюга, 1*²*Конструкторско-технологический институт научного приборостроения СО РАН,
630058, г. Новосибирск, ул. Русская, 41*³*Новосибирский государственный технический университет,
630073, г. Новосибирск, просп. К. Маркса, 20
E-mail: vlasov@tdisie.nsc.ru*

Рассматривается глубина двумерных планов-изображений, разнесённых вдоль зрительной оси глаза для стимулирования аккомодации в 3D-дисплеях. Определена дифракционная глубина планов и показано её увеличение при уменьшении остроты разрешающей способности изображений.

Ключевые слова: 3D-изображение, модели глаза, аккомодация, дифракционная глубина, острота разрешающей способности.

Введение. В 3D-дисплеях с «добавленной аккомодацией» [1–4] изображение формируется путём линейной комбинации ограниченного числа плоскопараллельных планов-изображений, распределённых по глубине пространства. В работе [5] показано, что предельное разрешение и визуальный комфорт достигаются, если расстояние между планами не превышает дифракционной глубины фокуса, которая для типового зрачка глаза диаметром 3 мм равна 0,25–0,3 дптр. В [1] представлены результаты исследования экспериментального образца бипланового мультифокального стереодисплея наголовного типа. Установлено, что на реальном образце соответствие дифракционной глубины расстоянию между планами нарушается примерно вдвое. Визуально комфортное изображение может быть получено при расстоянии между планами $\sim 0,5$ – $0,6$ дптр. В работах [3, 4] расстояние между планами устанавливается равным 0,67 дптр. В [6] с помощью авторефрактора с горячим зеркалом в инфракрасном свете экспериментально подтверждена линейная зависимость аккомодации глаза от взвешенной суммы изображений на планах, отстоящих друг от друга на расстоянии до 1 дптр.

Целью предлагаемой работы являются анализ аксиального распределения интенсивности изображений и определение количественных характеристик дифракционной глубины в зависимости от остроты разрешающей способности планов и диаметра зрачка глаза.

Оптическая схема и сигналы. На рис. 1 представлена схема наголовного дисплея, включающая в себя микродисплейную матрицу P , окуляр O и глаз с сетчаткой R . Окуляр выполнен в виде тонкой линзы, а в качестве глаза используются модели Эскудеро-Санс, Наварро и Атчисона [7].

Зрительная ось, проходящая через узловую точку глаза и фовеальную ямку сетчатки, пересекает оптическую ось глаза под углом 5° . Свет проникает в глаз через приведённый к роговице входной зрачок диаметром a миллиметров. Путём гауссовой аподизации входных зрачков учитывается дирекционный эффект Стайлса и Крауфорда [8].