

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Актуальные проблемы физики

*Сборник научных трудов
молодых ученых, аспирантов и студентов*

Выпуск 6

Ярославль 2007

УДК 53
ББК В3я43
А 44

*Рекомендовано
Редакционно-издательским советом университета
в качестве научного издания. План 2005 года*

Актуальные проблемы физики: Сб. науч. тр. молодых ученых, аспирантов и студентов. Выпуск 6 / Отв. за вып. д-р физ.-мат. наук С.П. Зимин ; Яросл. гос. ун-т. – Ярославль : ЯрГУ, 2007. –262 с.

В сборнике представлены статьи по различным направлениям физики, написанные молодыми учеными, аспирантами и студентами физического факультета Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова.

УДК 53
ББК В3я43

Ответственный за выпуск
доктор физико-математических наук
С.П. Зимин

© Ярославский
государственный
университет, 2007

Содержание

К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ВОССТАНОВЛЕННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ 7	
<i>А.А. Абдуллоев, Е.Ю. Саутов</i>	<i>7</i>
МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТА В БЛИЖНЕЙ РАДИОГОЛОГРАФИИ ПО ЕГО БИСТАТИЧЕСКОЙ ДИАГРАММЕ РАССЕЙЯНИЯ	
<i>Т.К. Артёмова, А.С. Гвоздарёв, Е.А. Кузнецов</i>	<i>14</i>
О ВЛИЯНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА НА УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ТЕПЛОВОЙ КОНВЕКЦИИ В ЖИДКОМ СЛОЕ СО СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ	
<i>Д.Ф. Белоножко, А.В. Козин</i>	<i>22</i>
ИССЛЕДОВАНИЕ РАССЕЙВАЮЩИХ СВОЙСТВ ПАССИВНОГО УПРАВЛЯЕМОГО ОТРАЖАТЕЛЯ ДЛЯ ЗАДАЧ РАДИОГОЛОГРАФИИ СФОКУСИРОВАННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ	
<i>М.А. Боков, А.С. Леонтьев</i>	<i>31</i>
НЕЛИНЕЙНЫЕ НЕОСЕСИММЕТРИЧНЫЕ ОСЦИЛЛЯЦИИ ЗАРЯЖЕННОЙ СТРУИ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЖИДКОСТИ	
<i>Н.В. Воронина</i>	<i>39</i>
ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТА ЦЕПЕЙ МАРКОВА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЦИКЛОВОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ В СИСТЕМАХ OFDM	
<i>И.А. Денежкин, В.А. Чвало</i>	<i>48</i>
МИКРОКОНТРОЛЛЕРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГОДОГРАФОВ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ВИХРЕТОКОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	
<i>А.Е. Гладун</i>	<i>59</i>
РАСЧЕТ УПРАВЛЯЕМОГО КОМПЬЮТЕРОМ ЛАБОРАТОРНОГО МАГНИТА	
<i>С.А. Голызина</i>	<i>65</i>
ОСОБЕННОСТИ МИКРОРЕЛЬЕФА ЭПИТАКСИАЛЬНЫХ ПЛЕНОК PbSe ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ В АРГОНОВОЙ ПЛАЗМЕ	
<i>Е.С. Горлачев, С.В. Кутровская</i>	<i>72</i>

СИСТЕМА ОПТИЧЕСКОЙ ЛАЗЕРНОЙ ТРИАНГУЛЯЦИИ ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТИ.....	78
<i>Е.В. Давыденко.....</i>	<i>78</i>
ПОГЛОЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПЛЕЧОМ ЧЕЛОВЕКА В ДИАПАЗОНАХ ЧАСТОТ СОТОВОЙ И РАДИОРЕЛЕЙНОЙ СВЯЗИ	
<i>В.В. Дерябина, Т.К. Артёмова.....</i>	<i>86</i>
ВЛИЯНИЕ КРИВИЗНЫ ФАЗОВОГО ФРОНТА НА ОСЛАБЛЕНИЕ ПОЛЯ ПРИ ДИФРАКЦИИ НА СОВОКУПНОСТИ ПОГЛОЩАЮЩИХ ЭКРАНОВ	
<i>А.В. Дымов.....</i>	<i>94</i>
ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ НА ОСЦИЛЛЯЦИИ ПУЗЫРЬКА В ЖИДКОСТИ	
<i>И.Г. Жарова.....</i>	<i>102</i>
ОПТИМИЗАЦИЯ ФРАКТАЛЬНОГО АЛГОРИТМА СЖАТИЯ СТАТИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ	
<i>Д.А.Зараменский</i>	<i>110</i>
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЦЕНКИ НЕСУЩЕЙ ЧАСТОТЫ И НАЧАЛЬНОЙ ФАЗЫ НА РАСПОЗНАВАНИЕ СОЗВЕЗДИЯ ФАЗОВОЙ МАНИПУЛЯЦИИ	
<i>О.В. Караван.....</i>	<i>118</i>
НЕЛИНЕЙНЫЕ ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ В ТОНКОМ СЛОЕ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ	
<i>А.В. Климов, А.В. Присяжнюк.....</i>	<i>124</i>
КЛАССИФИКАЦИЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВЫХ КОДОВ В СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ	
<i>О.О. Козлова</i>	<i>133</i>
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖИДКОСТИ ОПТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ	
<i>Е.Н. Коконова</i>	<i>138</i>
АЛГОРИТМ РАСПОЗНАВАНИЯ КОМАНД С ОГРАНИЧЕННЫМ СЛОВАРЕМ	
<i>А.В. Коновалов.....</i>	<i>144</i>

АНАЛИЗ ФАЗОВОЙ ХАОТИЧЕСКОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ СВЯЗАННЫХ СИСТЕМ ФАПЧ С ПОМОЩЬЮ НЕПРЕРЫВНОГО ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ	
<i>Ю.Н. Коновалова, А.А. Коточигов, А.В. Ходунин</i>	<i>151</i>
УЧЕТ ВЛИЯНИЯ ВРАЩЕНИЯ МАГНЕТРОНА	
<i>Ю.В. Кострикина</i>	<i>159</i>
НЕЛИНЕЙНЫЕ ОСЦИЛЛЯЦИИ ЗАРЯЖЕННОГО СЛОЯ ИДЕАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ НА ПОВЕРХНОСТИ ТВЕРДОГО СФЕРИЧЕСКОГО ЯДРА В ПОЛЕ ФЛУКТУАЦИОННЫХ СИЛ	
<i>О. С. Крючков.....</i>	<i>164</i>
ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТРУКТУР CrO_x/Si	
<i>М. Ю. Курашов.....</i>	<i>172</i>
ПОГРЕШНОСТИ КОНСТРУКЦИИ ФОКУСИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО РАДИОИЗОБРАЖЕНИЯ	
<i>А.С. Леонтьев</i>	<i>176</i>
ПЕРЕДАЧА ПОТОКОВОГО ВИДЕО ПО IP-СЕТИ ПРИ ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ ЗАГРУЗКЕ КАНАЛА С ПРИМЕНЕНИЕМ ВОССТАНАВЛИВАЮЩЕГО АЛГОРИТМА QoS	
<i>В.Г. Медведев, В.В. Тупицын, Е.В. Давыденко</i>	<i>181</i>
УДАЛЕНИЕ ШУМА ИЗ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ВЕЙВЛЕТ- ПРЕОБРАЗОВАНИЯ	
<i>А.А. Моисеев, В.А. Волохов</i>	<i>189</i>
СИНТЕЗ АЛГОРИТМА ОЦЕНКИ ПОМЕХ ДРОБНОСТИ В СПЕКТРЕ СИГНАЛА $\Delta\Sigma$-СИНТЕЗАТОРА ВЫСОКОСТАБИЛЬНЫХ ЧАСТОТ	
<i>М.В. Назаров, В.Г. Шушков.....</i>	<i>198</i>
СТАТИСТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА ИМПУЛЬСНОГО КОЛЬЦА ФАПЧ СО СТРОБОСКОПИЧЕСКИМ ФАЗОВЫМ ДЕТЕКТОРОМ	
<i>В.Ю. Новиков, А.С. Теперев, В.Г. Шушков.....</i>	<i>209</i>
ПРИМЕНЕНИЕ СОГЛАСОВАННЫХ ОДНОМЕРНЫХ ВЕЙВЛЕТ- ФИЛЬТРОВ В ЗАДАЧЕ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧЕВЫХ СИГНАЛОВ	
<i>С.А. Новоселов</i>	<i>217</i>

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ В ЖИДКОСТИ <i>А.В. Перминов</i>	224
ЦИФРОВОЙ ТЕПЛОВИЗОР НА ОСНОВЕ ФОТОПРИЕМНОГО УСТРОЙСТВА ФУР-129Л <i>А.И. Топников, А.Н. Попов, А.А. Селифонтов</i>	231
ФЛУКТУАЦИИ МИЛЛИМЕТРОВЫХ ВОЛН В ПРИЗЕМНОЙ ТУРБУЛЕНТНОЙ ПОГЛОЩАЮЩЕЙ АТМОСФЕРЕ <i>Е.Н. Туркина</i>	239
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ РАСПОЗНАВАНИЯ И СИНТЕЗА РЕЧИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО РЕЧЕВОГО КОДЕКА <i>С.В. Ульдинович</i>	246
ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКАЯ НЕУСТОЙЧИВОСТЬ ГРАНИЦЫ РАЗДЕЛА ДВУХ СРЕД <i>С.В. Черникова, А.С. Голованов</i>	253

К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ВОССТАНОВЛЕННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

А.А. Абдуллоев, Е.Ю. Саутов*

Аннотация

Рассматривается вопрос оценки качества восстановленных изображений. Для оценки визуальных искажений предлагается использование универсального индекса качества. В отличие от аналогичных алгоритмов на основе критерия среднеквадратичной ошибки, предлагаемый подход учитывает искажения яркости и контраста, а также степень коррелированности между эталонным и восстановленным изображениями. Результаты моделирования показывают хорошую коррелированность данного критерия с визуально воспринимаемым качеством изображений.

Введение

До сих пор наиболее надёжной оценкой качества изображения считается средняя экспертная оценка. Но она требует продолжительной работы нескольких людей и поэтому является дорогой и слишком медленной для использования в практических целях. В этом смысле более предпочтительны объективные (алгоритмические) критерии качества изображения [1-3], позволяющие проводить оценки автоматически. В настоящий момент к объективным мерам качества предъявляются следующие требования. Во-первых, эти метрики должны быть как можно более надёжными с точки зрения визуального восприятия, т. е. хорошо согласовываться с результатами субъективных оценок. Во-вторых, они должны обладать низкой вычислительной сложностью, что повышает их практическую значимость. В-третьих, желательно, чтобы эти метрики имели простую аналитическую форму и их можно было бы применять в качестве критериев оптимальности при выборе параметров системы обработки изображений [4, 5].

На данный момент наиболее популярной объективной мерой служит пиковое отношение сигнал/шум (ПОСШ) [6]. Она обычно используется для сравнения различных алгоритмов обработки.

* Работа выполнена под руководством В.В. Хрящёва.