

зом можно показать, что не выполнен закон исключенного третьего и закон двойственности, что соответствует подходу конструктивной математики [3]. В заключение авторы считают своим долгом высказать благодарность профессору Г.Г. Меньшикову за внимание к работе.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Тарушкин В.Т., Тарушкин П.В., Тарушкина Л.Т. Интервальное решение задачи Д.И.

Менделеева - А.А. Маркова – Ю.В. Линника. Электронная конференция РАЕН “Современные проблемы науки и образования”, 15 – 20 ноября 2006.

2. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. М.: Изд. “Радио и связь”, 1982.

3. Новиков П.С. Конструктивная математическая логика с точки зрения классической. М.: Изд. “Наука”, 1977.

**Новые информационные технологии и системы**

**ЧАСТОТНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ  
ИЗОБРАЖЕНИЙ В БАЗИСЕ УОЛША**

Асаев А.С., Костров Б.В.

*Рязанский государственный радиотехнический университет  
Рязань, Россия*

Преобразование изображений в плане улучшения качества традиционно ведется в пространственной области, где маски фильтров и алгоритмы преобразования применяются непосредственно к матрице изображения. Существуют и такой метод обработки изображения как частотный анализ. При этом осуществляется переход от непосредственно изображения  $f(n, m)$  к его спектру  $S(x, y)$ , используя некоторый набор базисных функций  $Wal(x, y)$ , согласно формуле

$$S(x, y) = \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M f(n, m) \cdot Wal(x, n) \cdot Wal(y, m)$$

где N, M – размер матрицы однократного преобразования изображения (расчет спектра может производиться за несколько шагов постоянным окном M x N). Традиционным подходом считается использование Фурье-преобразования. В ста-

тье [1] показано, что существуют преобразования, выполняющиеся за меньшее время, относительно разложения по Фурье базису, следовательно, потенциально эффективнее. К таким преобразованиям относится разложение в базисе Уолша-Адамара [2]. В данной работе будет рассмотрен метод использования частотных фильтров сглаживания изображений.

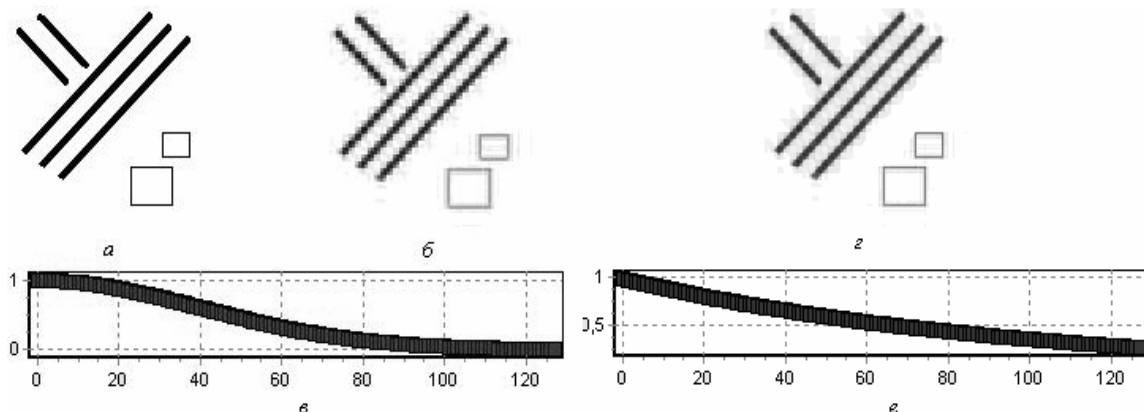
В вопросе улучшения качества, в частности сглаживания изображения, рассматривается Гауссов фильтр низких частот, передаточная функция которого для двумерного случая задается формулой

$$H(u, v) = e^{-D^2(u,v)/2D_0^2}$$

где D(u,v) – расстояние от начала координат обрабатываемого спектра изображения,  $D_0$  – частота среза (ширина гауссовой кривой), а также их модификации. Рассмотрим случай, когда D(u,v) задается формулой

$$D(u, v) = \sqrt{u^2 + v^2}$$

где u и v – координаты спектра изображения. Исходное изображение (а), результат (б) и срез передаточной функции фильтра (в) показаны на рисунке 1.



**Рис. 1.** Сглаживание изображения

Как видно из эксперимента, результирующее изображение (б) имеет ступенчатый размытый контур, что является особенностью использования преобразований Уолша. Эту проблему в некоторой степени удалось решить, используя фильтр, где  $D(u, v) = \sqrt{u + v}$ . Результаты приведены на рисунке 1 под буквами (г) и (е).

Проведенный анализ показывает, что использование фильтра Гаусса для анализа изображения в базисе Уолша приводит к неравномерным размытиям границ объектов, особенно при малых размерах. Однако это не снижает перспективности его использования для анализа изображений.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Асаев А.С., Костров Б.В., Муратов Е.Р. Сравнение трудоемкости вычислений спектров изображений Фурье и Уолша. Новые технологии в учебном процессе и производстве. Материалы третьей межвузовской научно-технической конференции. Рязань, 2005.
2. Залманзон Л. А. Преобразования Фурье, Уолша, Хаара и их применение в управлении, связи и других областях. М.: Наука, 1989. 496 с.

**КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ВОПРОСНО-ОТВЕТНОГО ДИАЛОГА**

Богатов Н.М., Родоманов Р.Р.

*Кубанский государственный университет  
Краснодар, Россия*

Предлагается система анализа текста на естественном языке (САТ), позволяющая оценить ответы экзаменуемого человека. Для этого используется программа лингвистического анализа русскоязычных текстов [1], предназначенная для определения смысла предложения по значению слов.

Основой базы данных слов САТ являются 15 классов. Каждый класс имеет определенный код, состоит из определенной части речи, подразделяется на группы и подгруппы. Группы каждого класса имеют свой код. Код группы каждого класса определяется определенной категорией слова, грамматической категорией, родом, временем, числом и т.д.

Код каждого слова состоит из 8 чисел, первое число определяет класс, второе группу. Остальные шесть, определяют индивидуальный номер слова данного класса. Индивидуальный номер присваивается автоматически в порядке ввода данного слова в базу данных.

Основным свойством каждого класса является сочетаемость, т.е. способность связываться с другими классами. Связь между классами определяется вопросами. На рис.1 отображено сочетание класса 0 с другими классами.



Рис.1. Связь класса 0 с другими классами

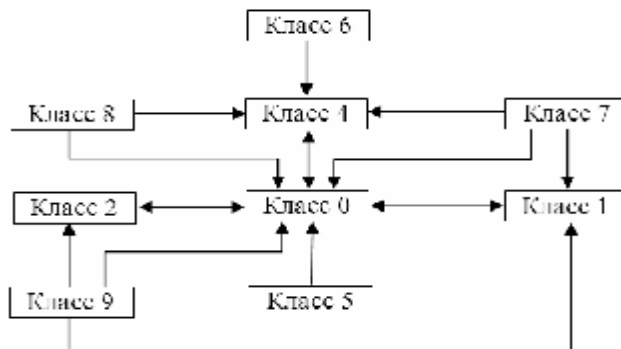


Рис. 2. Связь между классами