

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

УДК 621.391

Кибак  
Сергей Викторович

**АЛГОРИТМЫ И ПРОЦЕССОРЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ МГНОВЕННОГО  
СПЕКТРА ПО УОЛШУ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание степени магистра технических наук  
по специальности 1-98 80 03 «Аппаратное и программно-техническое  
обеспечение информационной безопасности»

Минск 2017

Научная работа выполнена в учреждении образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники"

Научный руководитель	<b>Будько Анатолий Антонович</b> , кандидат технических наук, доцент, преподаватель кафедры информационных радиотехнологий учреждения образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники"
Официальные оппоненты	<b>Саломатин Сергей Борисович</b> , кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник, преподаватель кафедры сетей и устройств телекоммуникаций учреждения образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники"
Оппонирующая организация	Учреждение образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники"

Защита состоится 19 января 2017 г. на заседании совета по защите диссертаций при учреждении образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники" по адресу: 220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6, корп. 1, e-mail: dissovet@bsuir.by.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники".

## КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Развитие информационных сетей и систем, включая вычислительные сети, системы сбора и обработки данных, массового обслуживания, телеметрические комплексы, сети связи и др., привело к росту информационных потоков между и хранению все возрастающих объемов информации различного вида в базах данных. Среди методов и средств для повышения эффективности использования коммуникационных и информационно-вычислительных ресурсов важную роль играют такие, как методы сокращения избыточности данных, которые обеспечивают сжатие объемов передаваемой или запоминаемой информации.

Быстрое преобразование Уолша позволяет значительно упростить и ускорить обработку информации. Интерес к функциям Уолша не случаен и вызван развитием дискретной и вычислительной техники, ростом требований к надежности и экономичности оборудования, а также внедрением цифровых методов обработки информации в инженерную практику.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Цель и задачи исследования.** Разработка новых алгоритмов и процессоров быстрых преобразований Уолша в различных системах упорядочения, таких как Уолша-Адамара, Уолша-Пэли, Уолша-Качмажа и Уолша-Трахтмана.

**Новизна полученных результатов.** Получены процессоры последовательного и последовательно-параллельного типов, которые реализуют алгоритмы Сэнди и Уолша-Качмажа. Рассмотрено использование функций Уолша в системе упорядочения Уолша-Пэли и Уолша-Качмажа.

**Положения, выносимые на защиту.** Модернизация метода быстрого преобразования Уолша, основанная на представлении элементов матриц Уолша в экспоненциальном виде.

**Апробация результатов диссертации.** Некоторые результаты диссертационной работы были опубликованы в виде доклада на 11-ой международной научно-технической конференции "Современные проблемы радиотехники телекоммуникаций, РТ-2015".

Структура и объем диссертации. Общий объем магистерской диссертации составляет 69 страниц, включая 29 иллюстраций, таблиц 2, библиографический из 31 наименований.

Введены.

Глава 1. Функции Уолша. Основные определения и свойства.

Глава 2. Быстрое преобразование Уолша.

Глава 3. Алгоритмы и процессоры вычисления мгновенного спектра.  
Заключение.  
Библиографический список.  
Приложения А.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

В первой главе диссертационной работы рассмотрены определения и описаны свойства функций Уолша, спектральные преобразования, корреляционные свойства и дано определение мгновенного спектра по Уолшу.

Во второй главе показаны способы получения алгоритмов быстрого преобразования по Уолшу. Рассмотрены графы быстрого преобразования по Уолшу в различных системах упорядочения.

В третьей главе рассматриваются алгоритмы процессоры для вычисления мгновенного спектра по Уолшу. Рассматривается последовательный процессор, использующий алгоритм Сэнди и процессор последовательно-параллельного типа, использующий преобразование Уолша-Качмажа.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В диссертационной работе рассмотрены основные системы упорядочения быстрого преобразования Уолша, алгоритмы и процессоры быстрого преобразования Уолша для вычисления мгновенного спектра.

На основании анализа вычисления мгновенного спектра по Уолшу с помощью процессоров последовательно-параллельного типа, показано что для каждой новой оценки спектра необходимо произвести только  $2(N-1)$  операция, что существенно меньше, чем при вычислении мгновенного спектра с помощью процессоров последовательного и параллельного типов.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Кибак С.В., Жуковский В. "Метод построения алгоритма быстрого преобразования Уолша". "Современные проблемы радиотехники и телекоммуникаций, РТ-2015", 16-19 ноября 2015 г.

2. Кибак С.В., Жуковский В. "Структуры процессоров быстрого вычисления мгновенного спектра по Уолшу". "Современные проблемы радиотехники и телекоммуникаций, РТ-2015", 16-19 ноября 2015 г.

Библиотека БГУИР