

УДК 512 (075.8)

ПОДГОТОВКА РАДИОИНЖЕНЕРОВ ПО ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКЕ СИГНАЛОВ И ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ В МИНСКОМ РАДИОТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ В 1968–1990 ГГ.

В.К. КОНОПЕЛЬКО, И.И. АСТРОВСКИЙ

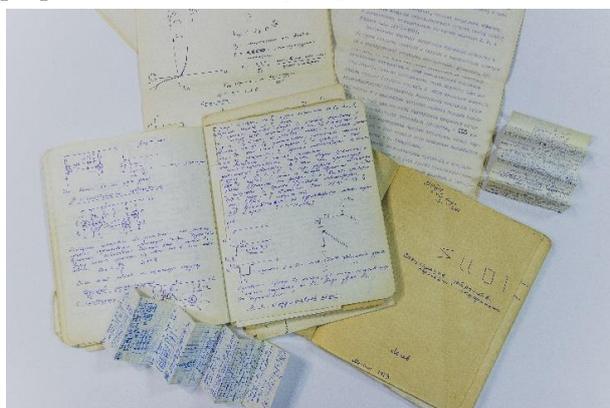
*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
П. Бровки, 6, Минск, 220013, Беларусь*

Представлены краткий обзор и наполнение учебных дисциплин по цифровой обработке сигналов и теории кодирования на кафедре радиопередающих устройств и радиотехнических систем Минского радиотехнического института.

Ключевые слова: теория кодирования, цифровая обработка сигналов.

Обучаясь в 1964–1967 гг. в аспирантуре кафедры радиотехнических систем Ленинградского электротехнического института им. В.И. Ульянова (Ленина), Лосев В.В. осознал необходимость изучения цифровой обработки сигналов и помехоустойчивого кодирования для эффективной борьбы с помехами. Работая с 1968 г. в МРТИ на кафедре радиопередающих устройств и радиотехнических систем (РПДУ и РТС), он прошел путь от ассистента до профессора кафедры, читал дисциплины «Импульсные устройства», «Цифровые и микропроцессорные устройства», в которых много внимания уделял применению цифровых алгоритмов для обработки радиосигналов (выполнение арифметических операций, изучение функций алгебры логики, синтез комбинационных устройств на основе микросхем малой и средней интеграции, мультиплексоров, программируемых логических матриц), абстрактному и структурному синтезу цифровых и микропрограммных автоматов [1]. Непрерывно совершенствовал эти дисциплины, дополнял, обновлял лабораторный практикум.

Наряду с преподаванием дисциплин по цифровой технике, начиная с 1973 г., разрабатывал и читал ряд спецкурсов: «Специальные устройства обработки информации», «Методы и устройства обработки информации», «Прикладная теория кодирования» (ПТК), «Цифровая обработка сигналов» (ЦОС), готовил и издавал соответствующие методические разработки и пособия [2, 3].



Поскольку основную роль при цифровой обработке сигналов играют алгоритмы, то в программу дисциплин им были заложены эффективные алгоритмы выполнения базовых арифметических и логических операций (сложения, вычитания, умножения, деления, возведения в степень), как для действительных, так и для комплексных чисел, а также операции с полиномами и векторно-матричные операции. Основные разделы программы посвящались обработке сигналов с помощью дискретных ортогональных преобразований. Подробно

рассматривались различные виды быстрых алгоритмов дискретных преобразований Фурье, Уолша, Хаара.

Рассмотрение теоретико-числовых преобразований потребовало изучения основных положений высшей алгебры, операций над абстрактными элементами множеств, операций

с кольцами и полями Галуа. Изучение материала было направлено на решение насущных задач цифровой обработки сигналов в наземных и космических радиотехнических системах, радиолокации, радионавигации и связи. Особое внимание уделялось быстрым методам вычисления спектров, корреляционных функций и сверток, без расчета которых невозможно представить обработку сложных широкополосных сигналов.



Рассмотрение быстрых методов вычисления линейных, циклических и диадных корреляционных функций и сверток потребовало изучения основ модульной арифметики, операций с полиномами над полем, китайской теоремы об остатках, алгоритма Евклида, алгоритмов Винограда преобразований Фурье. Рассматривались структуры и реализации алгоритмов, в том числе с применением быстрых спектральных преобразований. При рассмотрении любого алгоритма выполнялись оценка вычислительной сложности и сравнительный анализ.

В дисциплине ПТК, как и в дисциплине ЦОС, большое внимание уделялось базовым алгоритмам кодирования и декодирования широко используемых помехоустойчивых кодов при последовательной и параллельной их обработке. Много внимания уделялось алгебраическим основам теории кодирования (вопросам построения конечных полей, группам, матрицам), изучению важнейших линейных кодов (Хэмминга, Рида-Маллера, Рида-Соломона, Адамара, БЧХ, низкоплотных, сверточных и других), методам их обработки (кодированию и декодированию в различных каналах передачи и хранения информации), позволяющим обнаруживать и исправлять случайные зависимые ошибки (модули, пакеты) и дефекты, проводить синтез цифровых кодеков на основе использования теории линейных автоматов и современной цифровой элементной базы.

Хорошо владея предметом и заглядывая далеко вперед, Лосев В.В. заложил в дисциплины ЦОС и ПТК классические базовые операции, без знания которых нельзя ни понять известные алгоритмы, ни освоить новые и, естественно, правильно их использовать при разработке разнообразных цифровых систем.

PREPARATION OF RADIOENGINEERS ON DIGITAL PROCESSING OF SIGNALS AND CODING THEORY IN MINSK RADIOTECHNICAL INSTITUTE IN 1968-1990

V.K. KONOPELKO, I.I. ASTROVSKY

A brief overview and content of educational disciplines on digital signal processing and coding theory at the department of radiotransmission devices and radioengineering systems of the Minsk radiotechnical institute are presented.

Keywords: coding theory, digital signal processing.

Список литературы

1. Лосев В.В. Цифровые методы формирования импульсных сигналов. Учебное пособие. Минск: МРТИ, 1979.
2. Лосев В.В. Помехоустойчивое кодирование в РТС ПИ. Циклические коды. Минск: МРТИ, 1984.
3. Лосев В.В. Микропроцессорные устройства обработки информации. Алгоритмы цифровой обработки. Учебное пособие с грифом Министерства народного образования БССР. Минск: «Высшая школа», 1990.