

УДК 512 (075.8)

СТАНОВЛЕНИЕ БЕЛОРУССКОЙ ШКОЛЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ И ПОМЕХОУСТОЙЧИВОГО КОДИРОВАНИЯ

¹В.А. ЛИПНИЦКИЙ, ²В.К. КОНОПЕЛЬКО

¹Военная академия Республики Беларусь
Минск-57, 220057, Беларусь

²Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
П. Бровки, 6, Минск, 220013, Беларусь

Исследуется процесс становления научной школы цифровой обработки сигналов и помехоустойчивого кодирования в МРТИ–БГУИР за четыре прошедших десятилетия.

Ключевые слова: помехоустойчивое кодирование, цифровая обработка сигналов.

Доктор технических наук, профессор Лосев В.В. (1938–1990) – один из ведущих специалистов в области радиотехники в Минском радиотехническом институте (МРТИ) последней четверти XX века. Представитель Ленинградской научной школы, он решил посвятить свои знания, опыт и разносторонние таланты белорусскому народу.

Следует сказать, что на тот момент МРТИ был знаменит на весь Советский Союз не только своей командой по баскетболу, а прежде всего, своим мощным научным потенциалом и считался первым из четырех радиотехнических вузов СССР. Факультет радиоэлектроники был основополагающим в МРТИ. Кафедры радиотехнических систем, приема-передающих устройств, антенн, микроэлектроники возглавляли выдающиеся ученые СССР. Они создавали творческую атмосферу и высокий уровень научных исследований в вузе и в Беларуси в целом (тема отдельного и большого разговора).

Как ученый-исследователь, Лосев В.В. прозорливо ощутил, что на смену аналоговым системам передачи и обработки информации неизбежно должны прийти цифровые. И в сторону последних он решительно повернул свои научные интересы и исследования. Обладая большой эрудицией, неподражаемым интеллектом, дружелюбным характером и личным обаянием, он увлек в то же русло научные интересы своих друзей, коллег и учеников: Конопелько В.К., Будько А.А., Дворникова В.Д., Карякина Ю.Д., Саломатина С.Б., Урбановича П.П., Астровского И.И., [Юрцевича М.М.], Митюхина А.И., Тарасова А.С., [Мальцева С.В.] и многих других. О широких творческих и научных связях Лосева В.В. и за пределами Беларуси свидетельствует монография, посвященная спектральным методам обработки радиосигналов [1]. Об его активной научной деятельности говорят многочисленные публикации, подготовленные как единолично, так и в соавторстве. Отметим хотя бы одну из первых больших работ в мире по проблемам надежного хранения информации – монографию [2], выполненную совместно с Конопелько В.К., а также работы [3, 4] и работы, опубликованные в известных журналах СССР.

Лосев В.В. был инициатором изменений и в учебном процессе в сторону более углубленного изучения цифровых систем обработки (ЦОС), математических основ кодирования и декодирования при хранении и передаче информации – теории кодирования (ТК). Естественно, литература в данной, новой области науки и ее приложений, существовала лишь в форме научных статей и свежих научных монографий. Поэтому учебную литературу для студентов и аспирантов приходилось создавать с чистого листа. И достаточно успешно. Об этом свидетельствуют ряд учебных пособий Лосева В.В. для студентов-радиотехников, к примеру, пособие [5], а также учебное пособие с грифом Минобразования

БССР [6], остающееся актуальным и популярным и в наши дни. Ее оцифрованный вариант давно доступен для просмотра и скачивания в русскоязычном сегменте сети Интернет. Творческая энергия и организаторский талант Лосева В.В. позволили ему впервые в Беларуси создать из круга соратников и учеников действенную, активную и работающую школу по ЦОС и ТК (рис. 1).



Рис. 1. Школа по ЦОС и ТК в МРТИ-БГУИР

После преждевременной кончины Лосева В.В. руководство школой перешло к наиболее яркому и талантливому его ученику – доктору технических наук, профессору Конопелько В.К., который продолжил и развил исследования по всем основным направлениям ЦОС и ТК, защиты информации. Им подготовлен ряд методических пособий под общим названием «Помехоустойчивое кодирование в РТС ПИ» (см., к примеру [7], написанные как иллюстрация и развитие определенных тем дисциплины «Теория кодирования»). Пособия в концентрированной форме содержат богатые идеи и темы для самостоятельной научно-исследовательской работы студентов старших курсов и аспирантов. К примеру, радиоинженер Власова Г.А. – одна из первых женщин, защитивших кандидатскую диссертацию на кафедре РПДУ и РТС. Ее работа была посвящена синдромным идентификаторам классов эквивалентности ошибок в линейных кодах [8], получившим впоследствии название «нормы синдромов». Проведенные в дальнейшем исследования по теории норм синдромов оказались весьма плодотворными [9]. На работы, в которых представлены результаты этих исследований, до сих пор есть ссылки в сети Интернет.

Новый виток научной и педагогической деятельности школа ЦОС и ТК приобрела в 1998 г. с приходом Конопелько В.К. на должность заведующего кафедрой сетей и устройств телекоммуникаций (СиУТ). Прежде всего им был реализован давний замысел – организовать межфакультетский коллектив для создания первого в Беларуси, уникального по тематике, полноте и широте материала двухтомного учебника по «Теории прикладного кодирования», предназначенного для студентов, магистров, аспирантов, обучающихся по специальностям, связанным с инфокоммуникационными технологиями. Впоследствии этот учебник получил гриф Министерства образования Республики Беларусь [10].

Второй замысел Конопелько В.К. состоял в широком использовании ЦОС и ТК практически в всем научно-исследовательских направлениях кафедры. Благодаря позитивной и конструктивной энергии Конопелько В.К. и его учеников, опубликован широкий спектр монографий по ЦОС, ТК и защите информации ([11–15] – лишь небольшая их выборка). Тем самым, прежде всего, систематизировались и аккумулировались новые научные знания, фрагментарно разбросанные и терявшиеся по многочисленным публикациям в журналах, сборниках материалов и тезисов конференций, депонированных изданиях. Кроме того, авторы монографий получали интегрированный взгляд на свои исследования. Некоторые из них начинали задумываться о написании собственных кандидатских и докторских диссертаций. Это позволило укрепить ППС кафедры высококвалифицированными специалистами. Каждый

новый доктор наук читал на кафедре собственный курс. В 2004–2017 гг. на кафедре защитили докторские диссертации Бобов Михаил Никитич (по проблемам безопасности), Липницкий Валерий Антонович (по теории норм синдромов), Рылов Александр Сергеевич (по проблемам распознавания речи), Борискевич Анатолий Антонович (по проблемам защиты информации), Цветков Виктор Юрьевич (по вопросам обработки и передачи изображений). За последние два десятилетия на кафедре защищено более двух десятков кандидатских диссертаций как гражданами Республики Беларусь, так и представителями стран Азии, Африки и Латинской Америки.

В настоящее время Белорусская школа по ЦОС и ТК представляет собой живой, действующий организм, способный на конструктивную научную и учебную работу в области инфокоммуникаций.

FORMATION OF THE BELARUS SCHOOL OF DIGITAL SIGNAL PROCESSING AND NOISE-IMMUNE CODING

V.A. LIPNYTSKIY, V.K. KONOPELKO

Abstract

The development of the scientific school of digital signal processing and noise-immune coding in the MRTI–BSUIR for the past four decades has been studied.

Keywords: noise-immune coding, digital signal processing.

Список литературы

1. *Лосев В.В., Бродская Е.Б., Коржик В.И.* Поиск и декодирование сложных дискретных сигналов. М.: Радио и связь, 1988.
2. *Конопелько В.К., Лосев В.В.* Надежное хранение информации в полупроводниковых запоминающих устройствах. М.: Радио и Связь, 1986.
3. *Лосев В.В.* Определение фазы псевдослучайной последовательности // Изв. вузов. Радиотехника. 1980. Т. 22, № 12. С. 81–82.
4. *Лосев В.В., Дворников В.Д.* Декодирование кода максимальной длины при помощи быстрого преобразования Уолша // Радиотехника и электроника. Т. 24, № 3. С.630–632.
5. *Лосев В.В.* Учебное пособие по спецкурсу «Цифровые методы формирования импульсных сигналов». М.: МРТИ, 1979.
6. *Лосев В.В.* Микропроцессорные устройства обработки информации. Алгоритмы цифровой обработки. Минск: Вышэйшая школа. 1990.
7. *Конопелько В.К.* Помехоустойчивое кодирование в радиотехнических системах передачи информации: Однородные коды. Минск: Ротапринт МРТИ, 1993.
8. *Власова Г.А., Конопелько В.К.* Идентификация ошибок при передаче информации с корректирующими кодами // Матер. Междунар. НТК «Современные системы связи». Нарочь, май 1995 г. С. 36.
9. *Конопелько В.К., Липницкий В.А.* Теория норм синдромов и перестановочное декодирование помехоустойчивых кодов. Издание второе. М.: УРСС, 2004.
10. Теория прикладного кодирования в 2 т. Учебное пособие с грифом Мин. образования / Под ред. Конопелько В.К. Минск: БГУИР, 2004.
11. *Дворников В.Д., Конопелько В.К., Липницкий В.А.* Теория и практика низкоскоростных кодов. Минск: БГУИР, 2002.
12. *Бобов М.Н., Конопелько В.К.* Обеспечение безопасности в телекоммуникационных системах. Минск: БГУИР, 2002.
13. *Липницкий В.А., Конопелько В.К.* Норменное декодирование помехоустойчивых кодов и алгебраические уравнения. Минск: Издат. центр БГУ, 2007.
14. *Королёв А.И., Саид Ахмед Аль-алем, Конопелько В.К.* Помехоустойчивое кодирование информации. Минск: Бестпринт, 2013.
15. *Цветков В.Ю., Конопелько В.К., Липницкий В.А.* Предсказание, распознавание и формирование образов многоактурных изображений с подвижных объектов. Минск: Издат. центр БГУ, 2014.