

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дмитриева Эдгара Михайловича
«Формирование и обработка сигналов в системах передачи информации
по сетям электропитания»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.2.13. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Повышение спектральной эффективности систем связи является важным направлением развития современных телекоммуникационных систем. Оно позволяет увеличивать пропускную способность канала связи без расширения ширины используемого спектра частот, что особенно важно в условиях ограничений, характерных для каналов передачи данных по сетям электропитания (Power Line Communication — PLC). Таким образом, исследование, направленное на улучшение спектральной эффективности PLC систем, проведенное Э.М. Дмитриевым, актуально и способствует дальнейшему развитию коммуникационных технологий.

Автором квалификационной работы рассмотрены различные подходы к осуществлению адаптивной модуляции, а также методы реализации полнодуплексной связи и алгоритмы обнаружения сигналов в условиях канала передачи данных, представляющего собой электросеть 0,4 кВ.

В диссертации автором были разработаны:

- метод адаптивной модуляции для PLC систем с ортогональным частотным разделением, отличающийся этапами оценки канала передачи и назначения типа модуляции, а также учетом наличия переменной составляющей в канале распространения сигнала;

- метод цифро-аналоговой компенсации сигнала собственного передатчика в полнодуплексных PLC системах, отличающийся наличием операций оценки передаточной характеристики приёмо-передающего тракта;

- алгоритм кадровой синхронизации с помощью корреляционного обнаружителя и его реализация на программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС), особенностью является введение этапа предопределения положения преамбулы за счёт знакового автокоррелятора с последующим уточнением его параметров посредством многоканального корреляционного обнаружителя, что снизило вычислительные затраты.

В рамках представленной работы был реализован макет полнодуплексной системы передачи информации по сетям электроснабжения. На макете проведено экспериментальное исследование предлагаемого метода цифро-аналоговой компенсации сигнала собственного передатчика. При этом, согласно представленным результатам, обеспечивает уровень подавления до 55 дБ, что повышает спектральную эффективность систем передачи информации по сетям электропитания более, чем в полтора раза.

Представленные в квалификационной работе модельные и экспериментальные данные, наличие актов внедрения и создание прототипа устройства, реализующего предлагаемые методы и алгоритмы, свидетельствуют о достоверности полученных Э.М. Дмитриевым новых научных результатов.

Тематика исследований диссертации соответствует специальности 2.2.13. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Основные результаты диссертации достаточно полно опубликованы в 17-ти работах, из которых две статьи в журналах из перечня ВАК, одна статья в журнале, индексируемом в базах Scopus, WoS (Q2) и 10 докладов в трудах Международных конференций. У соискателя имеются охранные документы на интеллектуальную собственность, подтверждающие оригинальность найденных в ходе работы над диссертацией научно-технических решений.

Следует отметить следующие **недостатки**.

1. Было бы желательно более полно охарактеризовать статистическое описание мешающих воздействий. На стр. 7-8 отмечается лишь тот факт, что «присутствуют как адди-

тивные, так и мультипликативные помехи», ряд из которых носят циклоstationарный характер. Как использованы априорные данные о статистических свойствах помех для уменьшения их деструктивного влияния остаётся неясным.

2. В автореферате не представлены результаты экспериментальных исследований, а приведены лишь данные о моделировании функционирования предложенного алгоритма обнаружения преамбулы в канале с аддитивным белым гауссовским шумом, статистические свойства которого не соответствуют высказанным предположениям о характере реальных мешающих воздействий.

3. Не проведен анализ возможностей реализации оптимальной фильтрации, не приведены данные сравнения эффективности функционирования предлагаемых алгоритмов обработки с потенциально достижимыми результатами.

4. Передача информации по осветительной сети порождает электромагнитные помехи, однако никаких данных об электромагнитной совместимости с другими радиотехническими системами не приводится. Возможно, что разработанные меры по повышению спектральной эффективности PLC-связи приведут к осложнению помеховой обстановки, что делает невозможной, например, нормальную эксплуатацию вещательных радиоприёмников в непосредственной близости от силовой электропроводки.

5. Число рисунков (21, включая иллюстрации с литерами а, б) представляется избыточным и является одной из причин невыполнения требований к объёму автореферата, который не должен превышать одного печатного листа.

6. В автореферате отсутствуют выходные данные: название и адрес издательства, тираж, номер заказа, дата подписания в печать и т.д.

Вывод

Перечисленные замечания носят, преимущественно, рекомендательный и/или редакционный характер и не снижают общего положительного впечатления о диссертационной работе.

На основании изложенного выше, считаю, что диссертационная работа представляет собой законченное актуальное научно-практическое исследование, выполненное на современном техническом уровне и содержащее решение важной задачи передачи информации по сетям электропитания, соответствует требованиям «Положению о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 (ред. от 02.08.2016), а её автор — Дмитриев Эдгар Михайлович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации.

Директор Научно-образовательного центра обработки радиолокационных и навигационных сигналов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина» (РГРТУ), профессор кафедры радиотехнических систем РГРТУ, доктор технических наук, доцент



Владимир Григорьевич Андреев

e-mail: andreev.v.g@rsreu.ru, спец. 2.2.13. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения
Служебный адрес: 390 005, г. Рязань, ул. Гагарина, 59/1, РГРТУ. Тел. раб.: (4912) 72-03-59.

Подпись Владимира Григорьевича Андреева заверяю:
Учёный секретарь Учёного совета РГРТУ



Кирилл Валентинович Бухенский

М.П.

