



Прозоров Дмитрий Евгеньевич, доктор технических наук, профессор

Сфера науки	2.2.13 (05.12.04) Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения
Область научных интересов	Цифровая обработка сигналов; беспроводные сети и системы передачи данных; информационная безопасность
Идентификаторы учёного и ссылки на профили в базах данных	ResearcherID (Web of Science Core Collection, Publons): A-3548-2014 AuthorID (Scopus): 7801386324 ORCID: 0000-0002-3577-8838 AuthorID (РИНЦ): 415122 SPIN-код (Science Index в РИНЦ): 3616-1853
Должность	Профессор кафедры радиоэлектронных средств Вятского государственного университета
Email	usr00338@vyatsu.ru

Учёные степени Доктор технических наук (2009). Специальность: 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.
Тема диссертации: «Синтез алгоритмов и устройств нелинейной фильтрации последовательностей многозначных импульсных сигналов»

Кандидат технических наук (2002). Специальность: 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации (промышленность) по техническим наукам; 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства радионавигации, радиолокации и телевидения.
Тема диссертации: «Разработка алгоритмов и устройств поиска нескольких шумоподобных сигналов в системах передачи информации»

Учёное звание Профессор по специальности «Системы, сети и устройства телекоммуникаций» (2020)

Доцент по кафедре радиоэлектронных средств (2005)

Научная проблематика,
достижения и открытия

Технологии расширения спектра, применяемые в системах беспроводной передачи данных (БСПД), используются для разделения абонентов, защиты каналов передачи информации от несанкционированного доступа, повышения помехоустойчивости. Для обеспечения указанных свойств БСПД часто применяются спектрорасширяющие кодовые последовательности, обладающие «хорошими» авто- и взаимокорреляционными характеристиками. Распространенным классом таких кодов являются линейные (и нелинейные) рекуррентные последовательности. В ряде научных работ (например, Прозоров Д. Е., Петров Е. П. «Быстрый поиск шумоподобных сигналов», 2006) показано, что применение теории нелинейной фильтрации условных марковских процессов позволяет разрабатывать алгоритмы приема шумоподобных сигналов, сформированных на рекуррентных кодовых последовательностях, и синтезировать структуры приемных устройств, оптимальных для работы в гауссовских и релеевских каналах (с многолучевым распространением). В зависимости от порядка применяемых марковских моделей (простых или сложных, многосвязных) могут быть получены структуры как линейных, так и нелинейных приемных устройств ШПС, оптимальных в своем классе, что позволяет находить компромисс между ресурсоемкостью приемных устройств при их реализации, помехоустойчивостью и скоростью поиска и кодовой синхронизации ШПС.

В современных БСПД всё большее распространение получают многоантенные системы с MIMO-каналами (Multiple Input Multiple Output). Применение MIMO-технологий позволяет улучшить характеристики производительности БСПД: повысить скорость и количество передачи данных, снизить вероятность ошибок. Показано в статье «Detection of a signal in the SIMO-system with spatial correlation of noise» (Prozorov D., Trubin I., 7th Mediterranean Conference on Embedded Computing, MECO 2018 – Including ECYPS 2018, Proceedings 7, 2018), что использование методов приема на основе мажоритарных схем принятия решения и классического критерия максимума правдоподобия для каждого из каналов по отдельности не позволяет достичь потенциальной помехоустойчивости в случае MIMO-систем. На основе теории копула-функций разработан обобщенный критерий максимума правдоподобия, обеспечивающий оптимальный прием для SIMO-систем (Single Input Multiple Output).

Один из трендов, обозначенный альянсами WBA и 3GPP, направлен на развитие широкополосных БСПД с децентрализованным управлением (mesh-сети, мобильные децентрализованные ad-hoc сети и т. п.). Маршрутизация в таких сетях осложняется необходимостью выполнения некоторыми узлами сети функций маршрутизации в условиях мобильности абонентов и непрерывного изменения структуры сети. Разработан метод иерархической маршрутизации для manet-сетей с групповой подвижностью узлов и большим количеством абонентов (см. статью «Протокол иерархической маршрутизации самоорганизующейся мобильной сети» в журнале «Радиотехнические и телекоммуникационные системы», 2014, № 3).

Прикладными результатами исследований Д. Е. Прозорова стали реализация программная модели протокола маршрутизации HDVG, патент № 2621604 «Способ управления топологией мобильной самоорганизующейся сети» (в соавторстве), разработанный метод оценки уязвимостей протоколов

маршрутизации с децентрализованным управлением и формальная модель, отражающая применяемые в конкретном протоколе маршрутизации техники построения и контроля маршрутов (см. подробнее в докладе «A simple model of MESH routing protocols», «Proceedings of 2021 IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS)» Georgia, 2021)

**Подготовка кадров
высшей квалификации**

Подготовлено три кандидата наук. Проблематика работ аспирантов связана с разработкой и исследованием алгоритмов и устройств совместной фильтрации параметров шумоподобных сигналов (А. В. Смирнов, 2012, место защиты: Владимирский государственный университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых, специальность 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения); разработкой и исследованием метода иерархической маршрутизации мобильной самоорганизующейся сети доступа (С. В. Романов, 2014, место защиты: Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики (МГТУ МИРЭА), специальность: 05.12.13 Системы, сети и устройства телекоммуникации); информационным поиском речевых документов на основе модели с фоновым представлением содержания (А. Г. Татарина, 2019, место защиты: Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева, специальность: 05.13.17 Теоретические основы информатики).

В настоящий момент осуществляет руководство аспирантами по специальности 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, направленность «Радиотехнические устройства и системы» (научная специальность 2.2.13. Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения)

**Публикации,
патенты,
авторские свидетельства**

Опубликованы 187 научных и учебно-методических работ, в том числе:

Монографии

Спектральное восприятие сигналов когнитивного радио / В. А. Лесников, Д. Е. Прозоров, А. В. Частиков и др. Под ред. В. А. Лесникова, А. В. Частикова. Киров: О-Краткое, 2016. 272 с.

Прозоров Д. Е. Борьба с помехами в системах связи с кодовым разделением каналов. Киров: «О-Краткое», 2009. 96 с.

Прозоров Д. Е., Петров Е. П. Быстрый поиск шумоподобных сигналов. Киров: ООО «О-краткое», 2006. 216 с.

Статьи в изданиях, индексируемых в Scopus и Web of Science

Prozorov D., Prokashcheva E. A simple model of MESH routing protocols // Proceedings of 2021 IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS), Batumi, Georgia, 10–13 Sept. 2021. 2021. P. 1–4

Prozorov D., Trubin I. Detection of a signal in the SIMO-system with spatial correlation of noise // 7th Mediterranean Conference on Embedded Computing, MECO 2018 – Including ECYPS 2018, Proceedings 7. 2018. P. 1–5

Tatarinova A., Prozorov D. Spoken document retrieval system based on phonemic transcribing // East-West Design & Test Symposium (EWDTS2017). Serbia, Novi Sad, 29 Sept.–2 Oct. 2017. 2017. P. 550–554

Prozorov D., Romanov S., Chistyakov A., Metelyov A. Simulation of a hierarchical routing protocol for MANET // IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS'2016), Yerevan, Armenia, October 14–17, 2016. 2016. P. 1–4

Prozorov D. E., Chistyakov A. V. Detection Algorithm of Activity of Cognitive Networks Primary Users // International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON). Proceedings. Russia, Moscow, May 12–14, 2016. 2016. P. 1–5

Prozorov D., Chistyakov A. Nonlinear Filtering of Pseudonoise Signals Using High-Order Markov Chain Model // Proceedings of IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS'2013), Rostov-on-Don, Russia, September 27–30, 2013. 2013. P. 328–332

Статьи в журналах

Прозоров Д. Е., Плетнев К. В., Яшина А. Г. Апостериорная оценка состояний многосвязной цепи Маркова // Информация и Космос. 2016. № 1. С. 46–53

Прозоров Д. Е., Плетнев К. В. Марковские модели в задачах параметризации речевых сигналов // Журнал радиоэлектроники. 2014. № 6. URL: <http://jre.cplire.ru/jre/jun14/3/text.pdf>

Прозоров Д. Е., Романов С. В. Протокол иерархической маршрутизации самоорганизующейся мобильной сети // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. 2014. № 3. С. 74–80

Прозоров Д. Е., Романов С. В. Множественный доступ с псевдослучайным разделением времени в MANET-сетях с кластеризацией узлов // Телекоммуникации. 2014. № 3. С. 14–17

Прозоров Д. Е. Метод последовательной оценки псевдослучайных сигналов на основе модели многосвязной цепи Маркова // Журнал радиоэлектроники. 2013. № 10. URL: <http://jre.cplire.ru/jre/oct13/8/text.pdf>

Романов С. В., Прозоров Д. Е. Метод обработки широковещательного трафика MANET // T-Comm. 2013. № 4. С. 32–34

Прозоров Д. Е., Смирнов А. В. Анализ времени кодовой синхронизации шумоподобных сигналов // T-Comm. 2011. № 6. С. 50–51

Прозоров Д. Е. Быстрый поиск дальномерных кодов, сформированных на M-последовательностях // Электросвязь. 2008. № 8. С.48–51

Петров Е. П., Прозоров Д. Е. Синтез устройств быстрого поиска шумоподобных сигналов, сформированных на многозначных рекуррентных последовательностях максимального периода // Радиотехника и электроника. 2005. Т. 50, № 10. С. 1281–1286

Частиков А. В., Петров Е. П., Прозоров Д. Е. Метод фильтрации шумоподобных сигналов, сформированных на псевдослучайных последовательностях максимального периода // Радиотехника и электроника. 2001. Т. 46. № 5. С. 553–557

Учебники и учебные пособия

Прозоров Д. Е., Трубин И. С., Лесников В. А., Жолобов А. Н., Романов С. В. Маршрутизация в беспроводных самоорганизующихся сетях. Гибридные и иерархические протоколы. Киров: Изд-во ВятГУ, 2013. 136 с.

Свободное программное обеспечение в образовательном процессе: учеб. пособие / сост. Д. Е. Прозоров. Киров: Изд-во ВятГУ, 2013. 133 с.

Прозоров Д. Е., Трубин И. С., Метелев А. П., Чистяков А. В. Маршрутизация в беспроводных самоорганизующихся сетях. Плоские протоколы. Киров: Изд-во ВятГУ, 2012. 104 с.

Основы теории цифровых систем связи: учеб. пособие / сост. Д.Е.Прозоров. Ч. 1. Киров: Изд-во ВятГУ,

2011. 232 с.

Петров Е. П., Прозоров Д. Е., Частиков А. В. Основы теории оптимального приема импульсных сигналов. Киров: ПРИП ВятГУ, 2005. 150 с.

Ермистов В. В., Прозоров Д. Е. Практикум по основам метрологии: учебное пособие. Киров: Изд-во ВятГУ, 2004. 114 с.

Петров Е. П., Частиков А. В., Прозоров Д. Е. Практикум по основам статистической радиотехники. Киров: ВятГТУ, 2000. 107 с.

**Участие
в научных проектах**

Разработка и исследование интеллектуальной системы информационного поиска и анализа тональности текстовых и речевых документов (РФФИ, 2016 г., исполнитель)

Быстрый поиск двоичных шумоподобных сигналов с использованием нелинейной фильтрации многозначных марковских коррелированных последовательностей с матрицей переходных вероятностей низкой плотности (РФФИ, 2014 г., руководитель)

Разработка и исследование алгоритма иерархической маршрутизации мобильной самоорганизующейся сети доступа (РФФИ, 2014 г., руководитель)

Разработка прототипа телекоммуникационного протокола полносвязной самоорганизующейся сети связи повышенной устойчивости (ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы», шифр заявки 2011-1.4-514-064-002, 2011 г., исполнитель)

Грант Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых МК-894.2008.0 «Разработка алгоритмов и устройств быстрой кодовой синхронизации в системах связи с кодовым разделением каналов», 2008 г.

**Выступления
на научных конференциях
и мероприятиях**

Международная научная конференция «East-West Design & Test Symposium (EWDTS)». 10–13.09.2021, Institute of Electrical and Electronics Engineers, Батумский государственный университет имени Ш. Руставели, г. Батуми, Грузия

Название доклада: [A simple model of MESH routing protocols](#)

Международная научная конференция «Mediterranean Conference on Embedded Computing, MECO». 10–14.06.2018, Institute of Electrical and Electronics Engineers, г. Будва, Черногория.

Название доклада: [Detection of a signal in the SIMO-system with spatial correlation of noise](#)

Международная научная конференция «Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON)». 12–14.05.2016, НИУ «Высшая школа экономики» г. Москва

Название доклада: [Detection Algorithm of Activity of Cognitive Networks Primary Users](#)

Международная научная конференция «Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT)». 14–16.10.2015, Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону

Название доклада: [Extended Recursive Soft Sequential Estimation of m-sequences](#)

Международная научная конференция «Цифровая обработка сигналов и ее применение (DSPA)». 2013, Российское науч.-техническое о-во радиотехники, электроники и связи им. А. С. Попова, г. Москва.

Название доклада: [Метод сокращения служебного трафика в иерархическом протоколе маршрутизации MANET-сети](#)

Международная научная конференция «Радиолокация, навигация, связь». 14–16.04.2009, НПФ «САКВОЕЕ», Воронежский государственный университет, г. Воронеж.

Название доклада: [Подавление структурных помех в радиосистемах с кодовым разделением каналов](#)

Международная научная конференция «International symposium on Advancement of Aerospace Education and Collaborative Research in the 21st Century». 2004, Aerospace Center, Hankuk Aviation University, г. Ханкук, Республика Корея.

Название доклада: [Design GPS+Glonass \(L1+L2\) Receivers](#)

Международная научная конференция «International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications (ITC-CSCC)». 6–8.07.2004, Utsunomiya University, г. Уцуномия, Япония.

Название доклада: [Multichannel filtration of Markov Process with several states](#)

Членство в редколлегиях Заместитель главного редактора научного журнала «Математический вестник Вятского государственного университета»

Членство в научных советах, экспертных и рабочих группах Эксперт научно-технической сферы, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы», Минобрнауки России

Членство в общественных организациях Действительный член Вятского интеллектуального клуба (по состоянию на 2022 г.)

Награды. Почётные звания Именная Стипендия Правительства Российской Федерации, 1999 г.

Образование Высшее. Докторантура. Вятский государственный университет. Специальность 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения. 2002–2005 гг.

Высшее. Аспирантура. Вятский государственный университет. Специальность 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения. 1997–1999

Высшее. Специалитет. Вятский государственный технический университет. Специальность «Инженер-электроник-конструктор-технолог». 1992–1997

Дополнительное образование / повышение квалификации

Повышение квалификации

«Управление университетами» (Московская школа управления «СКОЛКОВО», г. Москва, 2017 г.)

«Повышение иноязычной профессиональной коммуникативной компетенции преподавателя вузы: разговорный английский язык» (Вятский государственный университет, г. Киров, 2017 г.)

«Strategies and Methods of Designing and Writing Articles for International Refereed Journals», International Academic Initiatives (Вятский государственный университет, г. Киров, 2013 г.)

«Актуальные проблемы математики и информатики» (Вятский государственный университет, г. Киров, 2015 г.)

«Современные Интернет – технологии в образовании» (Вятский государственный университет, г. Киров, 2013 г.)

Стажировка в Корейском политехническом университете (г. Сеул, Ю. Корея, 2003–2004 гг.);

- Знание языков** English (A2 Pre-Intermediate)
- Профессиональный опыт** С 2009 по н/в – Вятский государственный университет, профессор кафедры радиоэлектронных средств
С 2019 по н/в – АО «НИИ СВТ», г. Киров, начальник научно-исследовательского отдела
- 2004–2009 – Вятский государственный университет, доцент кафедры радиоэлектронных средств
- 2003–2004 – Korea Polytechnic University, Visiting Professor
- 1997–2003 – Вятский государственный университет, преподаватель кафедры радиоэлектронных средств
- 1995–1997 г. – ООО «Энергия», г. Киров, инженер-программист
- Достижения** Грамота Финалиста Первого Всероссийского конкурса научно-исследовательских работ среди граждан РФ в интересах Вооруженных Сил РФ от заместителя Министра обороны РФ О. Остапенко, 2013 г.
- Победитель конкурса 2008 года на право получения грантов Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук в области технических наук
- Публикации в СМИ** Разработками кировских ученых заинтересовались военные // Навигатор. 28.10.2017. URL: <https://navigator-kirov.ru/novosti/razrobotkami-kirovskih-ucenyh-zainteresovalis-voennye>