**Направления НИР для студентов ВШПФиКТ направлений**

**«Радиотехника» и профиля «Системы мобильной связи»**

|  | **Направления НИР** | **Руководители направлений** | **Предприятие-партнер** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1. Реализация алгоритмов обработки сигналов спутниковых навигационных систем: позиционирование со стандартной точностью, двухчастотная обработка, двухканальная обработка (RTK), применение дополнительных датчиков, борьба со спуфингом (контроль целостности поля, применение антенных решёток), реализация спуфинга.  2. Внедрение технологии LDM в стандарт спутникового цифрового вещания DVB-S2(X). Разработка имитационной модели, включающей в себя учёт усилителей мощности.  3. Разработка сигналов для осуществления высокоскоростной надёжной гидроаккустической связи между подводными объектами.  4. Разработка новых сигнально-кодовых конструкций для систем мобильной связи 6G: сигналы с управляемой одномерной и двумерной интерференцией, подоптимальные алгоритмы демодуляции, постановка и решение оптимизационной задачи на форму импульса сигналов.  5. Реализация алгоритмов формирования и обработки сигналов на платформе SDR. | Гельгор Александр Леонидович  a\_gelgor@mail.ru  2 уч. корп., 470а ауд. | ООО «Специальный Технологический Центр»  University of the Basque Country (UPV/EHU), Spain  АО Концерн МПО «Гидроприбор»  АО Концерн «Океанприбор»  University College London, UK  Минобрнауки |
|  | 1. Спектры сигналов, применяемых в телекоммуникационных системах.  2. Высокоскоростная передача информации по телекоммуникационным каналам  3. Прием на борту низкоорбитальных космических аппаратов сигналов с морских судов.  4. Выбор спектрально-эффективных сигналов для каналов передачи при наличии эффекта Доплера  5. Беспроводная система мониторинга двигателя, работающая в условиях узкополосных помех | Макаров Сергей Борисович  makarov@cee.spbstu.ru  2 уч. корп., 455 ауд. | ООО «Специальный Технологический Центр»  ЦНИИ Электроприбор |
|  | 1. Радиопередающие устройства систем связи и навигации  2. Гидроакустические передающие устройства  3. Устройства беспроводной передачи энергии для подзарядки беспилотных транспортных средств  4. Системы распределенного электропитания радиоэлектронной аппаратуры  5. Цифровые устройства управления радиопередатчиками. | Сороцкий Владимир Александрович  sorotsky@mail.spbstu.ru  Зудов Роман Игоревич  [rzudov@spbstu.ru](mailto:rzudov@spbstu.ru)  НИК, Г3.28. | АО «Океанприбор»  АО «РИМР»  АО «РИРВ»  АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей» |
|  | 1. Реализация в FPGA/видеокартах алгоритмов обработки сигналов беспроводных высокоскоростных систем передачи данных (VSAT, DVB-S2/S2x, 4/5G).  2. Разработка и реализация в FPGA/ASIC высокопроизводительных декодеров помехоустойчивых кодов для систем DVB-S2/S2x, 400G Ethernet, 5G.  3. Разработка, исследование и реализация алгоритмов приема многочастотных FTN (SEFDM) сигналов для сотовых систем связи.  4. Определение местоположения источников радиоизлучения при помощи спутников-ретрансляторов на геостационарной орбите  5. Методы и алгоритмы синхронизации, демодуляции, адаптивной и пространственной обработки сигналов в современных системах связи  и радиотехнических системах  6. Исследование влияния нелинейности усилителя мощности на помехоустойчивость приема сигналов-кандидатов для использования в 5G. | Рашич Андрей Валерьевич  rashich@cee.spbstu.ru  2 уч. корп., 470а ауд. | Минобрнауки  ООО «Новые технологии телекоммуникаций» |
|  | 1. Разработка элементов сенсорных сетей.  2. Разработка и реализация алгоритмов работы интеллектуальных датчиков сенсорных сетей с целью снижения энергопотребления.  3. Разработка модема на базе компонентов отечественного производства. | Груздев Александр Станиславович  gruzdev@cee.spbstu.ru  Тетерин Павел Сергеевич  korvin\_kori@bk.ru  2 уч. корп., 343, 470а ауд. | АО «ОДК-Климов» |
|  | 1. Приём и обработка спутниковой информации  2. Системы и методы обработки речевых и музыкальных сообщений  3. Оценка параметров сигналов  4. Обнаружение и различение сигналов в условиях априорной неопределённости | Попов Евгений Александрович  popov@spbstu.ru  ауд. 357 2 уч. корп. | ООО «СТЦ»  НПТ «НТТ»  РКЦ «Прогресс»  «КВАНТ»  «Центр речевых технологий» |
|  | 1. Исследование воздействия радиочастотных помех на работу системы охраны картин ISIS.  2. Исследования влияния грозовых разрядов на системы охранной сигнализации использующие протяженные линии связи. | Богданов Алексей Валентинович  bogdanov@hermitage.ru |  |
|  | 1. Оптимальный прием сигналов (Прием в целом, алгоритм Витерби).  2. Повышение помехоустойчивости приема OFDM сигналов (использование спектрально-эффективных сигналов). | Марков Алексей Михайлович  markov@cee.spbstu.ru  2 уч. корп., 470а ауд.,  (вторник, 15:00) | ООО «Специальный Технологический Центр» |
|  | 1. Метеорная радиосвязь:  Моделирование, разработка и реализация на SDR-платформе эффективных схем модуляции.  *Ключевые слова: Matlab, C++, HackRF One, Windows/Linux.*  2. Спектрально-эффективные сигналы для сетей 5-6G: Синтез сигнально-кодовых конструкций для перспективных сетей доступа на основе оптимальных сигналов, в том числе FTN.  Реализация алгоритмов формирования, приёма и обработки сигналов 5-6G, в том числе на основе методов машинного обучения.  Реализация алгоритмов формирования и приема одночастотных и многочастотных SEFDM-сигналов на SDR-платформе. Разработка прототипов одночастотных и многочастотных модемов на основе SDR National Instruments.  *Ключевые слова: Matlab/Python, алгоритмы, HackRF One, NI USRP, С/С++.*  3. Разработка аппаратного стенда эмуляции каналов радиосвязи на физическом уровне:  *Ключевые слова: Схемотехника, микроконтроллеры, имитатор.*  4. Системы автоматической идентификации судов:  Исследование методов борьбы с коллизиями в системе АИС при использовании космического сегмента.  *Ключевые слова: SDR, С/С++, Matlab.* | Завьялов Сергей Викторович  НИК, Г.3.50  zavyalov\_sv@spbstu.ru  Лавренюк Илья Игоревич  НИК, Г.3.50  lavrenyuk\_i@spbstu.ru  Овсянникова Анна Сергеевна  ovsyannikova\_as@spbstu.ru  Волвенко Сергей Валентинович  volk@cee.spbstu.ru | Минобрнауки  ООО «Специальный Технологический Центр»  ЦНИИ Электроприбор |
|  | 1) Широкополосные приёмные и передающие устройства с диапазонами рабочих частот от единиц кГц до 90 ГГц.  2) Многоканальные синхронные приемники для задач по определению местоположения источников сигналов.  3) Усилители мощности на основе GaAs, GaN и LDMOS с частотным диапазоном до 40 ГГц и более и выходной мощностью до 300 Вт и выше, а также системы цифровых предыскажений для задач усиления сложно-модулированных цифровых сигналов.  4) Синтезаторы частоты с высоким быстродействием и низким уровнем фазовых шумов.  5) Широкополосные устройства аналогово-цифровой обработки сигналов для построения активных фазированных антенных решеток (АФАР), радиопеленгации и других специальных применений.  6) Современная элементная база ВЧ и СВЧ диапазонов частот на основе MMIC, выполненных по GaAs и GaN техпроцессам, включающая такие элементы как усилители, смесители, переключатели, ограничители мощности и т.п.  7) Цифровая обработка сигналов и разработка аппаратной части цифровых платформ. Разработка вычислительных алгоритмов ЦОС на основе FPGA, DSP, CPU.  8) Высокоточное измерительное оборудование – анализаторы спектра, измерители фазовых шумов, измерители АЧХ. | Матвеев Юрий Александрович  НИК, Г.3.12  matveev.rf@gmail.com  Волвенко Сергей Валентинович  volk@cee.spbstu.ru | ООО «Специальный Технологический Центр» |
|  | 1. Обработка и синтез изображений методами глубокого обучения. 2. Обработка и синтез речи методами глубокого обучения. 3. Применение методов машинного обучения для цифровой обработки сигналов   *Ключевые слова:* Цифровая обработка изображений, компьютерное зрение, машинное обучение, глубокое обучение, цифровая обработка сигналов, многочастотные сигналы, Matlab, Python, C++. | Павлов Виталий Александрович  *Расписание:*  Понедельник - Пятница  НИК, Г.3.12, Г.3.50  с 16-00 до 17-00.  2 учебный корпус: по расписанию.  *MS Teams:* pavlov\_va@spbstu.ru (Павлов Виталий Александрович)  *Почта:*  pavlov\_va@spbstu.ru  pavlov.va.spbstu@gmail.com | ООО «Специальный Технологический Центр» (Санкт-Петербург, Россия)  ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» (Санкт-Петербург, Россия)  АО «Научно-исследовательский институт телевидения» (Санкт-Петербург, Россия) |
|  | 1. Элементы фазированных антенных решеток: системы излучателей, управляемые фазовращатели.  2. Электромагнитные свойства систем на основе феррит-диэлектрического волновода.  3. Щелевые антенные решетки с электрически управляемой аппертурой.  4. Изучение электродинамических свойств метаматериалов. | Черепанов Андрей Сергеевич  ascherspb@mail.ru  Сочава Александр Андреевич  sochava@mail.ru  2 уч. корп., 263 ауд. | ОАО «Завод Магнетон» |
|  | 1. Прикладные аспекты теории колебаний.  2. Специальные вопросы стохастической динамики (теория динамического хаоса).  3. Распространение радиоволн в средах со случайными неоднородностями.  4. Прикладные аспекты теории упругости в криволинейных волноведущих структурах. | Грешневиков Константин Владимирович,  2 уч. корп., 263 ауд.  kgreshnevikov@yandex.ru |  |
|  | 1. Компоненты современной радиофотоники, исследование характеристик.  2. Сверхширокополосные радиофотонные диаграммоформирующие схемы для СВЧ фазированных антенных решеток.  3. Передача опорных аналоговых широкополосных СВЧ сигналов по волоконно-оптическим линиям.  4. Радиофотонные измерители мгновенной частоты радиосигналов.  5. Когерентные оптические процессоры (моделирование в специализированном пакете GLAD).  6. Обработка ЛЧМ сигналов в акустооптическом процессоре (моделирование в среде MATLAB). | Лавров Александр Петрович  a.lavrov08@mail.ru  Иванов Сергей Иванович  serg.i.ivanov@mail.ru  2 уч. корп., 262 ауд. | ОАО «НИИ «Вектор»  ИПА РАН |
|  | 1. Повышение точности определения местоположения источников радиоизлучения в задачах спутниковой геолокации  2. Повышение точности определения местоположения источников радиоизлучения в задачах наземного радиомониторинга  3. Радиосистемы охраны периметра | Варгаузин Виктор Анатольевич  var@mail.spbstu.ru | ООО «Специальный Технологический Центр»  ООО «АСХ» |
|  | 1. Исследование СВЧ устройств интегральном исполнении на основе библиотеки элементов для технологического процесса 0,25 мкм GaAs pHEMT.  2. Исследование и разработка СВЧ монолитных интегральных схем управляемого семиразрядного фазовращателя 0-360о для приемо-передающего модуля X-диапазона.  3. Исследование и разработка электрически управляемого шестиразрядного СВЧ аттенюатора, выполненного в монолитном интегральном исполнении на основе GaAs pHEMT-технологии. | Никитин Александр Борисович,  [nikitin@mail.spbstu.ru](https://e.mail.ru/compose/?mailto=mailto%3anikitin@mail.spbstu.ru)  2 уч. корп., ауд.250 | ООО «Специальный Технологический Центр» |
|  | 1. Повышение точности формирования навигационного сигнала в системе «Лоран-С» на основе цифрового метода с реализацией на ПЛИС.  2. Передача навигационной информации для спутниковых РНС по каналу наземной системы «Лоран-С».  3. Реализация устройств следящего питания на ПЛИС.  4. Реализация устройств следящего питания на специальных микроконтроллерах.  5. Реализация модуляторов для усилителей мощности ВЧ диапазона.  6. Исследование влияния искажений в ключевом усилителе мощности на достоверность передачи информации. | Уланов Анатолий Михайлович  ulan-bator-1955@mail.ru | ОАО «Океанприбор»  ОАО «РИМР»  ОАО «ОНИИП» |
|  | 1. Разработка и реализация алгоритмов определения местоположения источников радиоизлучения в спутниковых и наземных системах  2. Разработка имитаторов сигналов группировок космических аппаратов глобальных спутниковых навигационных систем, в том числе с целью применения в локальных навигационных системах.  3. Повышение точности определения направлений на источники радиоизлучения на основе методов сверхразрешения.  4. Повышение эффективности методов приема и обработки сигналов, основанных на использовании адаптивных антенных решеток. | Щербинина Елизавета Альбертовна  lizspbstyle@gmail.com | ООО «Специальный Технологический Центр» |
|  | 1. Исследование свойств колебательного контура, содержащего сегнетоэлектрический конденсатор с управляемой ёмкостью  2. Исследование искусственной длинной линии с сегнетоэлектрическими конденсаторами  3. Исследование отражательного фазовращателя с сегнетоэлектрическим конденсатором  4. Исследование полосковой длинной линии с сегнетоэлектрической подложкой  5. Исследование сегнетоэлектрического фазовращателя на длинной линии  6. Исследование применения сегнетоэлектрического управляемого конденсатора в адаптивном квазиоптимальном фильтре  7. Исследование распространения электромагнитной волны в нелинейной распределённой системе | Константинова Анна Алексеевна  konstantinova.a.a@mail.ru |  |
|  | • Беспроводные сенсорные сети  -Передача данных в сетях, состоящих из тысяч узлов, модуляция/демодуляция сигналов, методы повышения помехоустойчивости, кодирование цифровой информации, алгоритмы множественного доступа, маршрутизация, криптографическая защита информации, алгоритмы автоматического управления  • Устройства и распределённые системы автоматического управления  -Интегрированные системы сбора, обработки информации и управления автоматикой в системах безопасности  • Радиотехнические устройства  -Приёмные и передающие многочастотные устройства от 150 МГц до 24 ГГц,  -Антенные и фидерные устройства  • Встраиваемые микропроцессорные и коммуникационные устройства  -Передача информации по каналам Ethernet, GSM, LPWAN, кодирование/декодирование, криптографическая защита информации  • Пожарные, охранные и технологические сенсоры  -Инфракрасные, радиоволновые, акустические, оптические, тепловые  -Аналогово-цифровые алгоритмы обработки сигналов  • Радиолокационные устройства  -Однопозиционные и двухпозиционные радары | Кудряшова Татьяна Юрьевна  2 уч. корп., ауд.247а  [kudryashova\_tyu@spbstu.ru](mailto:kudryashova_tyu@spbstu.ru)  специалист по управлению проектами разработки  Андреева Юлия Данжеевна  [y.andreeva@argus-spectr.ru](mailto:y.andreeva@argus-spectr.ru) | ООО «АРГУС-СПЕКТР»  Возможны стажировки и трудоустройство. |