

Кумар, П. Носимые печатные антенны на гибкой подложке для беспроводных нательных сетей медицинского назначения (обзор) / П. Кумар, Т. Али, А. Шарма // Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника. - 2021. - № 7. - С. 395-410.

Беспроводные нательные сети WBAN (wireless body area network) обеспечивают связь с беспроводными устройствами и системами, находящимися на теле человека. Ключевым требованием к нательным антеннам является гибкость антенн для удобства их установки на теле. Носимые антенны изготавливаются на гибкой подложке, что дает возможность устанавливать антенны на теле человека. Благодаря тому, что эти антенны носят с собой, они используются во многих нательных приложениях. Характеристики возможности ношения также делают эти антенны подходящими для многих медицинских приложений на теле человека. В данной статье представлен технический обзор сетей WBAN, диапазонов частот WBAN, принципы работы носимых антенн, характеристики гибкой подложки, дизайн и разработка носимых антенн для медицинских приложений. Носимые антенны изготавливаются на текстильной основе. Подробно дан обзор свойств материалов различных гибких подложек. Из-за наличия воздуха в промежутках между текстильными тканями диэлектрическая проницаемость этих материалов очень низкая. Также представлен подробный анализ характеристик антенны, которые определяются свойствами гибкого материала подложки. Представлены разработки носимых антенн WBAN медицинского применения. В данной работе также рассматриваются вопросы проектирования, методы изготовления, поставленные задачи и предлагаемые решения для носимых печатных антенн.

Найденко, В. И. Швидкість енергетичних характеристик електромагнітних хвиль, випромінених диполем Герца, збудженням імпульсом Гауса / В. И. Найденко // Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника. - 2021. - № 7. - С. 411-421.

Шляхом аналізу руху каузальних і екстремальних поверхонь виконано аналіз швидкості вектора Пойнтінга і густини енергії електромагнітних хвиль, випромінених диполем Герца, збудженням імпульсом Гауса. Дослідження цих характеристик відкриває можливості визначення швидкості окремих частин імпульсів, наприклад, схилів, а не тільки каузальних поверхонь. Спираючись на відсутність передачі енергії через каузальну поверхню, сформульовано математично підтверджений погляд на звуження або розширення імпульсу, зміну його форми, співвідношення швидкості частин імпульсу зі швидкістю світла c . Показано, що електромагнітна хвиля диполя Герца рухається зі швидкістю світла c лише на великих відстанях від джерела випромінювання, наближаючись до c асимптотично. Це дослідження дає право говорити, що «швидкість світла c — є швидкість електромагнітної хвилі у вакуумі на далеких відстанях від джерела випромінювання. Ця добавка «на далеких відстанях від джерела випромінювання» не важлива на світлових хвилях з довжиною хвилі в мікрометри, але є важливою з природної і понятійної точок зору і на радіохвилях. Отримані результати проливають світло на фізичні процеси поблизу диполя Герца, які не мали пояснення через відсутність інформації про напрями і швидкості вектора Пойнтінга і густини енергії електромагнітних хвиль поблизу диполя.

Бондаренко, М. В. Фазовая дальнометрия на основе цифрового спектрального анализа N-OFDM сигналов / М. В. Бондаренко, В. И. Слюсар // Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника. - 2021. - № 7. - С. 422-437.

В работе предложены методы фазового многочастотного радиолокационного измерения дальности с позиций решения задачи цифрового спектрального анализа. В настоящее время для решения дальномерных задач широкое распространение получили ортогональные сигналы типа OFDM. Однако основанные на их использовании методы измерения приводят к погрешностям определения дальности при наличии доплеровского смещения частоты, имеют ограниченную спектральную эффективность и помехозащищенность. Это все в полной мере относится и к известным методам сверхразрешения.

Принципиальным отличием предложенного в статье подхода является использование многочастотных неортогональных сигналов (N-OFDM), в которых расположение частот гармонических составляющих не привязано к максимумам амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) фильтров, синтезированных посредством быстрого преобразования Фурье (БПФ). Рассмотренные в данной работе методы с использованием неортогональных сигналов следует

рассматривать как более общий случай по отношению к OFDM. Преимуществом предлагаемого подхода является возможность произвольного изменения таких параметров многочастотного сигнала, как частоты гармонических составляющих (поднесущих) и длина наблюдаемой выборки. Это позволяет учесть доплеровский сдвиг поднесущих, обеспечить управление величиной разрешающей способности по дальности и достигаемого отношения сигнал/шум. Такой подход позволяет реализовать адаптивную отстройку от сосредоточенных по частоте помех путем выбора значений частот поднесущих, минимально подверженных негативному воздействию, уменьшить пик-фактор многочастотной сигнальной смеси, улучшить электромагнитную совместимость радиолокационных средств за счет сужения полосы частот сигналов. Кроме того, неортогональный частотный план не позволяет средствам радиотехнической разведки определять дальность до РЛС по той же разности фаз поднесущих, что в принципе возможно при использовании фиксированной сетки частот в случае OFDM сигналов.

На основе теории многоканального анализа в статье сформулирована система уравнений, обеспечивающая ее решение в случае нескольких целей. Предложенный в статье метод оценивания дальности на основе максимального правдоподобия потенциально гарантирует достижение нижней границы Крамера–Рао для дисперсий несмещенных оценок параметров сигналов. При этом все другие методы сверхразрешения по отношению к методу максимального правдоподобия являются квазиоптимальными

Тараненко, Ю. К. Вейвлет фильтрация беспороговым методом на примере модельной функции DOPPLER / Тараненко, Ю. К., Лопатин, В. В., & Олейник, О. Ю. // Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника. - 2021. - № 7. - С. 438-448.

Статья посвящена сравнительному анализу эффективности двух методов дискретной вейвлет-фильтрации: первый из которых состоит в обнулении коэффициентов детализации до определенного уровня разложения, определение которого не исследовано в известных публикациях, а второй, часто применяемый на практике, с общим порогом ограничения коэффициентов детализации для всех уровней разложения.

Для нахождения уровня вейвлет разложения, обеспечивающего минимальную ошибку фильтрации во временной области, использовалась среднеквадратичная погрешность модели, косинусное и корреляционное расстояние, которые, как выяснилось по результатам их сравнения с евклидовыми нормами векторов частотной области, отражают эффективность работы фильтра.

В процессе анализа эффективности вейвлет-фильтрации плоскость законов распределения шумов разбита на две области с законами, близкими к нормальному распределению и остальными. Для первой группы шумов с распределением, близким к нормальному, зависимость ошибки фильтрации от уровня разложения носит явно выраженный экстремальный характер (минимум). Это позволяет по критерию минимума ошибки конструировать простые фильтры с минимальными вычислительными затратами. Путем сравнения предлагаемого метода фильтрации без порога с классическим фильтром Баттерворта получены одинаковые погрешности при прочих равных условиях.

Синха, К. Модифицированный корреляционный детектор для сканирования спектра с лапласовским шумом в системах когнитивного радио / К. Синха, Й. Н. Триведи// Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника. - 2021. - № 7. - С. 449-460.

В статье исследована и реализована новая схема полуслепого оценивания канала для системы связи MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) для случая канала с квазистатическим рэлеевским замиранием. В этой В статье предложен метод измерения спектра при помощи модифицированного корреляционного детектора при наличии аддитивного шума, имеющего распределение Лапласа. В предлагаемом модифицированном детекторе рассматривается тест-статистика, описывающая корреляцию принятого сигнала в когнитивном терминале, с сигналом основного пользователя. Для упрощения рассмотрен основной пользовательский сигнал с двоичной фазовой манипуляцией. Затем принятый сигнал возводится в произвольную степень P , значение показателя которой находится в диапазоне от 0 до 2 ($0 < P < 2$). Таким образом, предлагаемый детектор ведет себя как нелинейный детектор при всех значениях P , кроме $P = 1$. При $P = 1$, детектор ведет себя как обычный корреляционный детектор или детектор с согласованным фильтром. С учетом предложенной тест-

статистики получены аналитические выражения вероятности обнаружения и вероятности ложной тревоги. Характеристики предложенной тест-статистики представлены в виде зависимости рабочей характеристики приемника и вероятности обнаружения от среднего отношения сигнал–шум (ОСШ). Также с помощью моделирования получено оптимальное значение P для различных значений среднего ОСШ. Аналитические выражения проверены путем сравнения полученных с их помощью результатов с результатами моделирования. Замечено, что в предлагаемой тест-статистике характеристики улучшаются с уменьшением значения P . Кроме того, также показано, что характеристики предложенного модифицированного детектора лучше, чем для традиционного детектора с согласованным фильтром, при $P < 1$.