*Попов В. В., Умбиталиев А. А., Цыцулин А. К.* **Современные тенденции проектирования специальных телевизионных систем. С. 3–13.** Рассмотрены основные тенденции в проектировании специальных телевизионных систем, обусловленные потребностью реализации стратегии развития отрасли, требующей роста качества и сложности систем. Показано, что развитие системотехники и новых технологий микроэлектроники и фотоэлектроники опирается на принципы итерации и адаптации, в том числе с использованием методов искусственного интеллекта, опирающихся на технологию нейроподобных сетей. **Ключевые слова**: синтез, проектирование, итерации, адаптация, видеоаналитика

### ВОПРОСЫ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

### серия

### ТЕХНИКА ТЕЛЕВИДЕНИЯ

### 2023 вып. 4

*Демин А. В., Попов В. В., Зимин В. А, Сторощук О. Б., Цыцулин А. К.* **Космическая лазерная система дуплексной связи. С. 14–21.** Рассмотрен проектный облик бортового терминала космической лазерной системы дуплексной связи для информационного обмена в многоспутниковой группировке и приведены соотношения для оценки требований к системе. Предложена схема построения космической лазерной системы дуплексной связи с оптической связью между модулями с параллельным ходом лучей. Показана возможность реализации высокой скорости передачи с помощью компактных терминалов на большие расстояния. **Ключевые слова:** лазер, космос, дуплексная связь, терминал, информация, спутник

*Лысенко Н. В., Мотыко А. А., Малиновский А. С.* **Критерий доминирования как инструмент исследования эффективности информационных систем. С. 22–28.** На базе теории графов сформулирован критерий для оценки эффективности сложных гетерогенных информационных систем, который позволяет проводить анализ влияния тех или иных факторов на функционирование системы и будет полезен при синтезе телекоммуникационных систем и устройств. Приведён пример применения критерия на практике. **Ключевые слова:** D-критерий, исследование эффективности информационных систем, гетерогенные телевизионные системы

*Крупский К. А., Колпин М. А., Шавин А. С., Исупов А. А*. **Методический подход к моделированию и обоснованию рациональных режимов функционирования бортовых оптико-электронных средств для мониторинга техногенной космической обстановки. С. 29–37.** Представлен методический подход к моделированию и обоснованию рациональных режимов функционирования бортовых оптико-электронных средств для мониторинга техногенной космической обстановки. Разработана модель формирования оптических изображений техногенных космических объектов, являющаяся основой методического подхода и позволяющая оценить координатную и некоординатную информации об объектах с учётом искажений. **Ключевые слова:** изображение, техногенный космический объект, оптико-электронное средство, траекторные измерения, экспозиция

*Капустин В. В.* **Влияние динамического диапазона яркости видеокадров активно-импульсных телевизионных измерительных систем на точность формирования карт дальностей. С. 38–44.** Приведены результаты моделирования многозонных методов формирования карт дальностей с использованием активно-импульсных телевизионных измерительных систем (АИ ТИС). Оценено влияние динамического диапазона яркости видеокадров АИ ТИС на потенциальную точность многозонных методов формирования карт дальностей. **Ключевые слова:** активно-импульсная телевизионная измерительная система, карта дальностей, измерение дальности, активная зона видения, многозонные методы измерения дальности, динамический диапазон яркости

*Григорьев Л. В., Сандуленко А.* *В.* *Крячко А. Ф.* **Система лазерного видения, работающая в безопасном для глаз спектральном диапазоне. С. 45–53.** Создан макет адаптивной лазерно-стробируемой системы видения для работы в сложной оптической помеховой обстановке. Разработан новый лазерный *DPSS* излучатель, работающий в безопасном для глаз спектральном диапазоне. Проверена работа макета в натурном эксперименте. Приведены результаты эксперимента по определению максимальной дальности обнаружения малоразмерной цели. **Ключевые слова:** адаптивная оптика, лазернаядинамическая система видения, *DPSS* лазер с ВКР-самопреобразованием

*Грищенко К. А.* **Способ построения цифрового двойника сети связи. С. 54–61.** Рассмотрены программно-аппаратные средства моделирования, обеспечивающие возможность построения цифрового двойника сети связи. Проведён сравнительный анализ средств моделирования и выполнено компьютерное моделирования цифрового двойника сети связи. Расчётами подтверждено соответствие модели сети связи, реализованной при помощи средств виртуализации программных образов телекоммуникационного оборудования, и реального прототипа. **Ключевые слова:** цифровые двойники, сеть связи, агрегативный подход, виртуализация

*Васильева Д. В., Дворников С. С., Толстуха Ю. Е., Обрезков П. С., Дворников С. В.* **Формирование векторов признаков для систем видеонаблюдения. С. 62–68.** Представлены результаты обоснования предложений по формированию векторов признаков видеоизображений, формируемых на основе дискретных рядов вейвлетов непрерывного времени. Рассмотрены особенности формирования признаковых пространств в решении задачи распознавания образов. Приведен алгоритм синтеза кратно­масштабного представления сигналов в  базисах вейвлетов. Приведена корреляционная оценка контрастности векторов признаков в зависимости от их размерности. **Ключевые слова:** формирование векторов признаков, распознавание сигналов, кратномасштабное представление сигналов, контрастность признаковых пространств

*Шариати Ф., Павлов В. А., Завьялов С. В., Цайцинь Хань,  Линфэн Дуань Первунина Т. М., Ин У, Фёдоров С. А.* **С. 69–75.** **Применение комбинации свёрточных, текстурных и радиомических признаков для классификации рака легких.** Предложен подход классификации на основе совокупности признаков, извлечённых из КТ-изображений, с целью разработки автоматической системы для классификации КТ-изображений лёгких на семь *Т*-стадий рака. Показано, что интеграция методов радиомики и глубокого обучения может значительно повысить точность диагностики рака лёгких. **Ключевые слова:** рак легких, радиомические признаки, глубокое обучение

*Завьялов С. В., Павлов В. А., Фёдоров С. А., Шариати Ф., Первунина Т. М.* **Автоматическая сегментация и классификация COVID - 19 на КТ-изображениях. С. 76–83.** Рассмотрена задача сегментации изображений легочной инфекции COVID-19 для автоматического определения инфицированных областей на КТ-изображениях грудной клетки с помощью применения методов глубокого обучения. Показано, что предварительная обработка КТ-изображений грудной клетки с помощью извлечения текстурных признаков позволяет повысить эффективность сегментации. Предложен метод автоматической сегментации и классификация COVID-19 на КТ-изображениях. Результаты тестирования показали высокую точность и эффективность предложенного метода сегментации инфицированных областей по сравнению с другими подходами **Ключевые слова: свёрточная нейронная сеть, COVID-19, компьютерная томография легких, сегментация**

*Севидов В. В., Синицын П. С., Тихонов С. С., Островский Ю. Н.* **Расчет параметров имитирующей радиопомехи космическому радиолокатору**. **С. 84–90.** Рассмотрены алгоритм, а также аналитические соотношения расчёта параметров имитирующей радиопомехи. Показаны результаты имитационного моделирования, подтверждающие состоятельность предлагаемого технического решения. Предложены перспективы использования представленного способа. **Ключевые слова:** космический радиолокатор, станция радиоподавления, имитирующая радиопомеха, дистанционное зондирование Земли, радар с синтезированной апертурой, радиолокационное наблюдение, наземный мобильный объект

*Быструшкин К. Н., Губко В. Д., Кочкин Е. А., Любимов А. О.* **Светодиодный монитор коллективного пользования. С. 91–96.** Рассмотрены результаты разработки ЗАО «МНИТИ» светодиодного монитора коллективного пользования, предназначен­ного для использования в ситуационных центрах, офисах, конференц-залах, общественных местах и других местах коллективного пользования. Предложен российский вариант контроллера управления светодиодными видеостенами. **Ключевые слова**: контроллер видеостены, светодиодные модули, мониторы

*Васильева Д. В., Дворников С. С., Дворников С. В.*. **Обоснование направления развития РЛС обнаружения малоразмерных объектов.** **С. 97–104.** Представлен анализ проблем обнаружения малоразмерных целей. Раскрыты основные причины, влияющие на дальность обнаружения объектов. Рассмотрены основные направления, позволяющие повысить эффективность радаров. Приведены обобщённые данные об эффективной поверхности рассеивания типовых подстилающих поверхностей в различных радиодиапазонах. **Ключевые слова:** малоразмерные цели, радиолокационное обнаружение, пассивные помехи, эффективная поверхность рассеивания

*Дворников С. С., Аюков Б. А., Крячко А. Ф., Дворников С. В.* **Численный метод расчета атомарных функция для синтеза радиосигналов**.   
**С. 105–110.** Представлены общие сведения об аналитическом синтезе атомарных функций, используемых для формирования спектрально-эффективных радиосигналов с компактным спектром. Приведены аналитические выражения в рекуррентном виде. Доказана целесообразность при численных расчётах ограничиваться первыми шестью членами аппроксимирующего ряда шестью итерациями, обеспечивающими снижение уровня внеполосных затуханий на 50 дБ. **Ключевые слова:** численные методы, атомарные функции, рекуррентная формула, спектрально-эффективные сигналы.

*Гнатюк А. И., Шавин А. С., Лизан В. М.* **Методический подход к синтезу параметров конструкции корпусов космических аппаратов с заданными отражательными характеристиками. С. 111–118.**  Разработан методический подход для определения конфигурации структуры гироид с заданной отражательной способностью. Получена с помощью средств компьютерного моделирования оценка эффективной поверхности рассеяния космического аппарата при применении покрытия с гироидной структурой с заданной отражательной способностью. **Ключевые слова**: гироидная структура, трижды периодические поверхности, эффективная поверхность рассеяния, радиопоглощающие материалы и покрытия

*Пятков В. В., Ашунин С. Ю., Мелешко А.* *В*. **Методика расчета интенсивности отказов БИС КМОП матричного фотоприемника. С. 119–123.** На примере расчёта интенсивностей отказов отечественной БИС КМОП матричного фотоприёмника предложена методика, дающая направления расчёта интенсивностей отказов БИС для задания обоснованных характеристик надёжности разрабатываемых устройств на этапе формирования технических заданий. **Ключевые слова**: надёжность, интенсивность отказов, деградация параметров БИС, стандарты надежности, ускоренные испытания

*Зацаринный А. А.* **Воспоминания о Николае Леонтьевиче Теплове (к 100-летию со дня рождения). С. 124–128.** Статья посвящена 100-летию со дня рождения выдающегося военного ученого-связиста профессора Н. Л. Теплова. Автор статьи, ученик Н. Л. Теплова, показал его вклад в развитие теоретических основ помехоустойчивости дискретных систем связи, а также заслуги в формировании кафедры «Теория передачи сигналов» в Киевском высшем военном инженерном училище связи в конце 1960-х – начале 1970-х гг. Приведен ряд интересных фактов личного общения с Н. Л. Тепловым.