АННОТАЦИИ

### ВОПРОСЫ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

### серия

### ТЕХНИКА ТЕЛЕВИДЕНИЯ

### 2023 вып. 1

*В. А. Яковлев; А. Г. Журенков.* **Оптические методы исследования природных и техногенных аномалий морской среды. С. 3–8.** Приведён научно-исторический экскурс в теоретические исследования в области оптики природных сред и разработки гидрооптических систем для исследования природных и техногенных аномалий морской среды оптическими методами. Приведены примеры их использования. **Ключевые слова**: оптика природных сред, гидрооптические системы, оптический теневой метод, диаграмма направленности, случайные помехи

*Попов В. В.* **Априорная неопределенность и адаптация освещения при подводном наблюдении. С. 9–22.** Экспериментально оценены зависимости контраста изображения от дальности до подводных объектов при использовании широкоугольной подсветки с двумя типами спектров: белым и сине-зелёным. Показано, что в силу того, что эффективность подсветки зависит от спектра и мощности излучателя, управление этими параметрами должно осуществляться адаптивно к условиям наблюдения и дистанции до объекта. **Ключевые слова:** контраст, помеха обратного рассеяния, дальность

Сергеев В. В., Косянчук С. И., Попов В. В. **Система фото и видеомониторинга для буксировщика водолазов. С. 23–28.** Рассмотрено оснащение буксировщиков водолазов системами фото- и видеосъёмки. Приводятся технические характеристики, структура и основные параметры оборудования для фото- и видеосъёмки объектов наблюдения на скорости хода буксировщика. **Ключевые слова:** буксировщик водолазов, подводные работы, подводное телевидение, ТВ камера, светодиодная система подсветки

*Малашин Д. О., Малашок Е. Г., Лесных А. И.* **Автоматическое определение разливов нефти посредством дистанционного зондирования подстилающей поверхности. С. 29–36.** Рассмотрены ограничения по дистанционному определению разливов нефти с использованием беспилот­ных летательных аппаратов. Предложено совмещать мультиспектральные и радиолокационные изображения для увеличения вероятности определения нефтяной пленки. Предложно использование известной формулы по опреде­лению пороговой мощности фонового сигнала для оценки возможности применения индуцированной флюоресценции. Получена экспоненциальная зависимость принимаемой мощности лазерно-индуцированного флуорес­центного сигнала и пороговой мощности от высоты зондирования. **Ключевые слова**: разлив нефти, мультиспектральное изображение, индуцированная флюоресценция

*Иванов В. Г., Каменев А. А.* **Использование поляризованного собственного инфракрасного излучения наземных объектов для повышения контрастности их изображений. С. 37–45.** Рассмотрены опубликованные результаты исследований по использованию поляризованного излучения слабоконтрастных наземных объектов в средне-дальнем инфракрасном диапазоне (3…15 мкм) для повышения возможностей их идентификации тепловизионными видеополяриметрами с матричными фотоприёмниками (МФП). Экспериментально установлено, что более высокий контраст элементов в изображениях наземных объектов достигается в дальнем ИК диапазоне (8…12 мкм), в котором сигнатуры наблюдаемых объектов формируются в основном собственным тепловым излучением и поэтому более устойчивы к изменению сезонно-суточных и метеоусловий наблюдения. Значительное повышение контраста объекта, формируемого его поляризованным излучением в этом диапазоне, может быть достигнуто путём размещения на фоточувствительной поверхности МФП видеополяриметра специальной микроструктуры, вызывающей резонанс между соответст­вующей модой падающего излучения и электронами в МФП. **Ключевые слова:** видеополяриметр, идентификация, инфракрасный диапазон, наземный объект, обнаружение, поляризованное излучение

*Гуков С. Ю.* **Анализ данных эксперимента по определению погрешности измерения дистанции при мультикамерной съемке *ToF* камерой.** **С. 46–55.** На примере камеры Intel Realsense D455 проведен экспериментальный анализ погрешностей измерения дистанции до объекта при мультикамерной съёмке. Проведено тестирование камеры в режимах одиночной и мультикамерной съёмки при различных внешних условиях. Показаны и проанализированы возникающие при съёмке проблемы. **Ключевые слова:** 3*d* моделирование, камера глубины, *intel realsense d*455, облако точек, мультикамерная съемка, *ToF* камера

*Рогачев В. А*. **Структурно-параметрическая адаптация в оптико-электонных системах обнаружения.** **С. 56–66.** Рассмотрена реализация принципа адаптации в оптико-электронных системах обнаружения. Получено, что максимизация вероятности правильного обнаружения для всех классов сигнала обеспечивается за счёт адаптации. Показано, что априорная неопределённость относительно фона преодолевается параметрической адаптацией, а априорная неопределённость относительно класса сигнала – структурной адаптацией. **Ключевые слова**: оптико-электронные системы, обнаружение, режимы работы, априорная неопределенность, адаптация

Павлов В. А., Завьялов С. В., Фёдоров С. А., Шариати Ф. **Применение методов глубокого обучения для синтеза КТ-изображений. С. 67–75.** Рассмотрено применение методов глубокого обучения для синтеза изображений компьютерной томографии лёгких, содержащих отёк. Предложен метод на основе StyleGAN3 для синтеза реалистичных КТ-изображений**. Ключевые** **слова:** сверточная нейронная сеть, отек легких, COVID-19, компьютерная томография легких

*Дворников С. С., Гудков М. А., Попов В. В., Устинов А. А. , Дворников С. В*. **Алгоритм вейвлет-преобразований типовых изображений. С. 76–82.** Рассмотрено описание вейвлет-преобразования на основе математического аппарата линейной алгебры. На основе матричного описания вейвлет-преобразования проведён анализ корреляционных зависимостей между коэффициентами преобразования. Подтверждено сохранение корреляционных зависимостей между элементами подматриц вейвлет-преобразования различных уровней разложения. Сделан вывод о целесообразности применения выявленных корреляционных зависимостей при разработке алгоритмов арифметического кодирования. **Ключевые слова**: корреляция коэффициентов преобразования изображений, алгоритмы арифметического кодирования, вейвлет-преобразование, декоррелирующие преобразования

*Дворников С. С., Аюков Б. А., Крячко А. Ф., Оков И. Н., Дворников С. В.* **Спектральная эффективность радиосигналов цифрового телевидения.****С. 83–90.** Рассмотрены общие подходы к оценке спектральной эффективности сигналов, радиостандартов и протоколов. Приведены примеры расчёта спектральной эффективности применительно к различным модуляционным форматам и модемам. Показаны основные пути и направления повышения спектральной эффективности. Приведены результаты анализа спектральной эффективности основных стандартов цифрового вещательного телевидения. **Ключевые слова:** спектральная эффективность, эффективность модуляции, стандарты цифрового телевидения

*В. И. Власенко В. И., Дворников С. С., Бибарсов М. Р., Дворников С. В.,* **Поляризационный разнос на основе логопериодических антенн турникетного типа. С. 91–97.** Представлены результаты анализа возможностей организации поляризационного разноса для ионосферных радиолиний. Рассмотрены особенности поляризационных замираний в каналах. Представлены особенности применения турникетных антенн. Демонстрируются результаты моделирования диаграмм направленности для логопериодических антенн с турникетным расположением вибраторов. Проведён анализ эффективности поляризационного разноса антенн в условиях замирания сигнала. **Ключевые слова:** пространственный и поляризационный разнос антенн, замирание сигнала, ионосферный канал, логопериодические антенны с турникетным расположением вибраторов

*Флёров А. Н., Флёрова А. А..* **Линейная модель системы автоматической синхронизации сигналов импульсной антенной решетки. С. 98–105.** Рассмотрена нелинейная дискретная система автоматической синхронизации сигналов антенных модулей импульсной фазированной антенной решетки, содержащей бинарный временной компаратор сигналов, временной модулятор задержки наносекундного диапазона длительности и цифровой интегратор. Показано, что при наличии джиттера задержки выходного сигнала антенного модулятора, нелинейная дискретная модель системы автоматической синхронизации сигналов сводится к линейной, что позволяет упростить определение её параметров в режиме синхронизации. **Ключевые слова**: импульсная фазированная антенная решетка, пространственная синхронизация, автоматическая система временной синхронизации, линейная и нелинейная модели системы синхронизации

*Безуглый А. М., Рыжов А. С.* **Конструктивные особенности матричных фотоприемных устройств для сверхбольших фокальных плоскостей. С. 106–110.** Рассмотрены конструктивные особенности матричных фото­чувствительных приборов с зарядовой связью, предназначенных для эксплуа­тации в составе оптико-электронных преобразователей для сферы монито­ринга и астрономических наблюдений. Представлен сравнительный анализ фокальных плоскостей различной формы. **Ключевые слова:** фоточувстви­тельный прибор с зарядовой связью, кадровые матрицы, фокальная плоскость

*Сирый Р. С., Баранов П. С.* **Метод оценки эффективности орбитальных систем мониторинга космического мусора. С. 111–120.** Проведен анализ подходов к оценке эффективности мониторинга космического мусора и показано отсутствие единого подхода к интерпретации полученных результатов. Предложен метод оценивания эффективности детектирования путём расчёта общего количества объектов космического мусора размерами от 1 до 10 см, регистрируемых во всем объеме пространства, наблюдаемого системой. Проведена оценка аппаратной конфигурации систем компьютерного зрения для задачи мониторинга космического мусора. **Ключевые слова:** система компьютерного зрения, космический мусор, отношение сигнал/шум, детектирование объектов, космический аппарат

*Шаривзянов Д. Р.* **Миниатюрный гиперспектральный комплекс с перестраиваемым источником излучения для использования в архивном деле. С. 121–127.** Оценена необходимость применения гиперспектрального анализа в архивном деле. Приведены недостатки гиперспектрального комплекса, применяемого гиперспектральной лабораторией СПбГЭТУ «ЛЭТИ» для восстановления угасающих текстов. Предложена модель миниатюрного гиперспектрального комплекса для анализа документов сотрудниками архивных комитетов, приведена оценка преимуществ использования данного комплекса. **Ключевые слова:** восстановление текста, гиперспектральный анализ, гиперспектральный комплекс, гиперспектральный осветитель, светодиод

*Серебряков Д. А., Гареев В. М., Гареев М. В., Корнышев Н. П.* **Особен­ности формирования изображений в гиперспектральной системе на базе интерферометра Фабри-Перо. С. 128–132.** Рассмотрена гиперспектральная система на основе интерферометра Фабри-Перо, предназначенная для работы в видимом диапазоне спектра. Проанализированы методы формирования спектральных изображений, получаемых путём регулировки размера воздушного зазора интерферометра при помощи электрически управляемых пьезоактюаторов. Приведены аналитические выражения для оценки спектральной избирательности системы. **Ключевые слова:** спектральные изображения, интерферометр Фабри-Перо, гиперспектральные системы

*Соколов Н. М., Баранова П. С.* **Проблемы калибровки гиперспект­ральных систем при анализе флуоресцентных объектов. С. 133–137.** Представлены методы реализации калибровочного мишени для съёмки в ультрафиолетовом освещении. Показаны способы компенсации малой чувствительности в ближнем ультрафиолетовом диапазоне. Предложены методы коррекции квантовой эффективности и неравномерности освещённости светодиодных источников для получения истинных спектральных характеристик тестируемых объектов. **Ключевые слова:** радиометрическая калибровка, флуоресценция, калибровочная мишень

Акаева Т. М., Каменский А.В., Струмилова М. А. **Быстродействующий трапецеидальный рекурсивно-сепарабельный фильтр обработки изображений** **С. 138–145.** Представлен двумерный трапеце­идальный рекурсивно-сепарабельный двухкаскадный фильтр обработки изображений. Приведено описание алгоритма построения, показана структурная схема и системная функция разработанного фильтра. Произве­дено исследование его быстродействия в сравнении с алгоритмом классической двумерной свёртки. Оценено его влияние на разрешение изображения. **Ключевые слова:** цифровая обработка изображений, двумерные фильтры, рекурсивные фильтры, быстродействие

*Яковлев В. А., Журенков А. Г.* **Отзыв на монографию Ю. И. Белоусова и Я. С. Пантася «Оптическое поле морской пригоризонтной области для инфракрасных и телевизионных приборов». С. 146–148.**