

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ» СООБЩАЕТ...

Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева - КАИ
Российская Федерация, 420110, г. Казань, ул. К. Маркса, 10

Аннотация. Обзор объединяет четыре работы, раскрывающие различные аспекты современной науки и техники, что делает его полезным для широкого круга читателей — от студентов до профессионалов в технических и медийных областях. Двухтомник «Фрактальная радиоэлектроника» представляет собой фундаментальное исследование в области фрактальных элементов и устройств. Первый том охватывает физико-математические модели фрактальных структур, используемых в радиоэлектронике, с упором на проектирование устройств на основе резистивно-емкостных сред. Второй том раскрывает применение фрактальных моделей в измерительных системах и обработке сигналов, представляя новые подходы в области распределённых измерений. Монография «Телевидение Татарстана: от телефота до цифровых технологий» исследует развитие телевидения в Татарстане. Особое внимание уделяется становлению телевидения в регионе, внедрению новейших технологий и их влиянию на культуру и общество. Авторы также рассматривают ключевые моменты перехода от аналогового к цифровому телевидению. Издание может быть полезным как историкам медиа, так и специалистам в области телевидения. Книга «Свет и оптические измерения» посвящена вопросам использования оптических технологий в измерении физических параметров. Автор рассматривает фундаментальные принципы распространения света и их применение в современных оптических системах, таких как волоконные брэгговские решетки. Книга адресована студентам и специалистам, интересующимся оптическими технологиями.

Ключевые слова: фрактальная радиоэлектроника, телевидение Татарстана, свет и оптические измерения.

Двухтомник «Фрактальная радиоэлектроника»

Работа ученых казанской научной школы, заложенной *Рашидом Шакировичем Нигматуллин*ым, получила широкое признание как в России, так и за рубежом благодаря новаторским подходам к реализации операций дробного исчисления. Двухтомник «Фрактальная радиоэлектроника» представляет собой фундаментальный труд, посвященный светлой памяти *Рашида Шакировича*, который рассматривает как теоретические, так и практические аспекты использования фрактальных элементов и дробного исчисления в радиоэлектронике.

Дробное исчисление, основой которого являются интегралы и производные дробного порядка, стало мощным инструментом в различных областях науки и техники, включая радиоэлектронику. Введение в двухтомник справедливо акцентирует внимание на ключевых исторических фигурах, таких как *Лейбниц*, *Эйлер*, а также на современных ученых, сделавших значительные вклады в развитие этой теории. Особо отмечаются работы *Рашида Шакировича*, который впервые предложил физически реализовать дробные операции через электрохимические преобразователи, что стало основой для широкого применения дробного исчисления в обработке сигналов, моделировании технических систем и создании новых типов электронных устройств.

Двухтомник структурирован таким образом, что охватывает широкий спектр тем — от теоретических основ фрактальных элементов до конкретных решений для радиоэлектронных систем. Подход авторов позволяет глубоко изучить как фундаментальные аспекты, так и прикладные разработки, что делает работу особенно ценной для инженеров и исследователей, занимающихся вопросами проектирования радиоэлектронной аппаратуры.

Первый том [1], рецензентами которого выступили советник РАН, Российская академия наук, доктор технических наук, профессор, академик РАН *Н.А. Кузнецов* и ведущий



научный сотрудник Удмуртского федерального исследовательского центра Уральского отделения РАН, доктор технических наук, профессор *Ю.К. Шелковников*, посвящен вопросам реализации и анализа фрактальных элементов, основанных на резистивно-емкостных средах. Важно отметить, что авторы детализируют процесс создания и проектирования таких элементов, приводя математические модели, алгоритмы и методы синтеза. Рассматриваются различные конструктивные решения, включая многослойные резистивно-емкостные элементы с распределенными параметрами, которые могут быть использованы для реализации фрактального импеданса.

Важной частью первого тома является анализ частотных характеристик фрактальных элементов и их применимость в системах радиосвязи, обработки сигналов и радиолокации. Авторы демонстрируют, как изменение параметров фрактальных элементов позволяет управлять их характеристиками, что открывает новые возможности для создания адаптивных систем, способных изменять свои свойства в зависимости от внешних условий.

Отдельное внимание в первой книге уделяется математической основе анализа фрактальных элементов. Особое место занимает метод конечных распределенных элементов, который значительно упрощает расчеты и позволяет моделировать сложные фрактальные структуры с высокой точностью. Метод конечных распределенных элементов особенно полезен для задач, связанных с расчетом электрических характеристик неоднородных резистивно-емкостных сред, что открывает новые горизонты для синтеза электронных устройств.

Авторы описывают применение генетических алгоритмов для оптимизации параметров фрактальных элементов, которые позволяют находить оптимальные решения для задач синтеза, где требуется точное соответствие фрактального импеданса заданным фазочастотным характеристикам.

Практическое применение фрактальных элементов, описанных в первом томе, охватывает широкий спектр задач радиоэлектроники. Они могут быть использованы в системах управления динамическими процессами, частотно-избирательных устройствах, фильтрах, фазовращателях и устройствах для обработки сигналов. Авторы подробно описывают методики проектирования активных фильтров на основе фрактальных элементов, а также схемы, реализующие операции дробного интегрирования и дифференцирования.



Второй том [2], рецензентами которого выступили: заведующий кафедрой радиофизики, ФГАОУ ВО, «Казанский (Приволжский) федеральный университет», доктор физико-математических наук, профессор *О.Н. Шерстюков*; профессор кафедры радиотехники Муромского института (филиала) ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», доктор технических наук, доцент *Ростокин И.Н.*, посвящен развитию темы применения фрактальных элементов и дробного исчисления в радиоэлектронике. Во втором томе рассматриваются более сложные задачи, связанные с применением дробных операторов в управлении динамическими системами, моделировании физических процессов и создании новых радиоэлектронных устройств.

Важной темой второго тома является изучение влияния фрактальной геометрии на свойства электронных систем. Авторы демонстрируют, как фрактальные элементы могут быть использованы для повышения точности измерений, улучшения разрешающей способности систем и снижения шумов в сигналах. Эти исследования имеют важное значение для

разработки новых методов обработки изображений и сигналов в радиолокации, а также для создания систем управления с дробным порядком.

Двухтомник представляет собой значимый вклад в развитие не только радиоэлектроники, но и всей области науки о дробном исчислении, книга служит основой для дальнейших исследований и разработок в области фрактальных систем, а работа казанской школы закладывает прочный фундамент для применения дробных операторов в электронике и других научных дисциплинах.

Изложенный в двухтомнике материал открывает новые перспективы для создания более совершенных электронных систем, а сама книга должна стать важным ориентиром для инженеров, ученых и исследователей, которые заинтересованы в разработке инновационных решений в области радиоэлектроники и применения дробных операторов в технических системах.

«Телевидение Татарстана: от телефота до цифровых технологий»



В монографии приведен подробный анализ развития телевидения Татарстана, рассмотренного с двух его сторон: творческой и технологической [3]. Особое внимание авторы уделяют людям, которые несмотря на то, что внесли значительный вклад в становление телевидения, остались малоизвестными.

Первый эфир казанской телестудии состоялся 1 ноября 1959 года, а в этом году телевидение Татарстана, празднует уже свое 65-летие. Развитие телевидения Республики Татарстан изменило повседневную жизнь татарстанцев, сделав доступными для широких слоев населения культурные и информационные программы. Однако, несмотря на значительное влияние, история телевидения и его ключевые фигуры до сих пор мало исследованы.

Книга начинается с описания технологических достижений, сделавших возможным создание телевидения. Таким достижением стало изобретение трубки для работы с электронными лучами в начале XX века российским физиком *Борисом Розингом*. Его работу продолжил *Владимир Зворыкин*, который изобрел первый телевизор. Однако мало кто знает, что казанский инженер *Александр Полумордвинов* был одним из первых, кто внес вклад в создание цветного телевидения. В 1899 году он подал заявку на патент своей системы цветного телевидения, а в 1903 году предложил совмещать передачу изображения и звука, что стало настоящим техническим прорывом. Несмотря на его вклад, из-за недостатка средств и бюрократии, *А.Полумордвинов* был вынужден продать патент английскому ученому *Джону Бэрду*, который впоследствии вошел в историю как изобретатель цветного телевидения, являясь на самом деле лишь приобретателем патента. Этот случай показателен для многих новаторов того времени, чьи труды были забыты или перехвачены другими учеными. В книге упоминается и другой казанский ученый, *Александр Поляков*, который в 1948 году изобрел видеоманитофон, однако его открытие было сделано за границей, а имя Полякова мало известно в России.

В монографии авторы рассказывают о развитии местного телевидения в Казани. Интересно, что первые телевизоры начали собирать в столице Татарстана уже в 1937 году, а в 1950-е годы на одном из казанских заводов выпускались телевизоры марки «Звезда». В 1955 году начались экспериментальные трансляции с казанского телецентра, а в 1959 году казанская телестудия начала профессиональную деятельность, начиная с трансляции музыкальных программ и фильмов, подготовленных в Москве. В дальнейшем студия начала выпуск собственных программ, и телевидение стало значимой частью культурной жизни Татарстана.

Важным событием стало появление первой передвижной телевизионной станции в 1960 году, которая позволила показывать зрителям живые трансляции с места событий, а первым репортажем, вышедшим в эфир, стал выпуск 27 сентября 1960 года. С самого начала на Казанской студии работали настоящие профессионалы, такие как режиссеры *Гали Хусаенов, Идмас Утяганов, Ахтам Зарипов*, и операторы, в числе которых были *Тойво Кальюранд, Станислав Ярош и Искандер Шамсетдинов*. Они оставили свой след в истории телевидения, создавая телеспектакли, документальные и художественные фильмы, многие из которых вошли в золотой фонд телевидения Татарстана.

В монографии подробно анализируется влияние социальных и политических изменений на развитие телевидения. До 1980-х годов программы казанской телестудии транслировались в основном в вечернее время, а их количество было ограничено. Однако с началом 1990-х годов, когда в стране произошли масштабные перемены, объем программ на татарском языке значительно увеличился. В это время на телевидение пришли новые ведущие, новые журналисты, и были разработаны новые типы передач. В 1990-е годы начался и период конкуренции на телевидении республики нескольких новых телеканалов. Одним из важных событий стало создание телерадиокомпании «Татарстан – Новый Век» (ТНВ) в 2002 году на базе казанской телестудии. В 2012 году появился первый спутниковый телеканал «ТНВ-Планета», начавший вещать не только по всей России, но и за границей. А вскоре стал независимым и канал «Шаян-ТВ».

Одним из интересных аспектов является личная связь автора монографии *Резеды Даутовой* с телевидением. Ее мать, *Лилия Нигматова*, работала на казанской телестудии и была старшим режиссером, ответственным за важнейшие программы. Вдохновленная матерью, *Резеда Даутова* с детства была связана с телевидением, что в итоге привело ее к изучению истории телевидения Татарстана и созданию этой книги.

Монография *Р.В. Даутовой и М.П. Шлеймовича* не только подробно описывает этапы развития телевидения, но и рассматривает его будущее, уделяя внимание преимуществам цифровых технологий и их влиянию на передачу телесигнала. Книга подкреплена официальными документами, научными данными и богатым иллюстративным материалом, что значительно увеличивает ее научную ценность. Особое внимание уделено формальным доказательствам преимуществ цифрового телевидения, представленным в виде формул и цифровых данных.

«Свет и оптические измерения»



Книга *Айрата Жаватовича Сахабутдинова*, представляет собой научно-популярное исследование, охватывающее широкие аспекты физики света и его практического применения в измерительных технологиях [4]. Труд рассчитан на широкий круг читателей, начиная от студентов технических и естественно-научных дисциплин до специалистов, работающих в области оптики и фотоники. Основной акцент книги сделан на методах и средствах измерения с использованием оптических систем, таких как волоконные брэгговские решетки, а также на приложениях этих технологий в контроле физических параметров, таких как температура, давление, вибрация и деформация.

Рецензентами книги выступили доктор технических наук *И. Н. Ростокин* (ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени А. Г. и Н. Г. Столетовых»); и кафедра «Линии связи и измерения в технике связи» (ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики», г. Самара).

В первых главах книги автор последовательно вводит читателя в основы физики света, начиная с обсуждения его корпускулярно-волнового дуализма. Автор делает акцент на том, что свет может проявлять себя как в виде волн, так и в виде частиц, в зависимости от условий эксперимента. Эта двойственная природа света играет ключевую роль в дальнейшем понимании его поведения в оптических системах. Рассматриваются основные характеристики светового излучения, такие как скорость, длина волны, частота, поляризация и интенсивность. Автор предлагает понятные и доступные примеры для пояснения сложных физических концепций, таких как преломление, отражение и дифракция света.

Вторая часть книги посвящена структуре и принципам работы оптического волокна, в ней объясняется, что такое оптическое волокно, его конструкция и физические основы работы, включая явления полного внутреннего отражения и прозрачности для различных длин волн. Один из центральных разделов книги посвящен волоконным брэгговским решеткам, которые являются основным инструментом для измерения различных физических величин с использованием оптических технологий. Автор подробно описывает принципы их работы и объясняет, как эти структуры могут использоваться для измерений в экстремальных условиях, таких как высокие температуры и механические нагрузки. Показано, что брэгговские решетки позволяют проводить прецизионные измерения температуры, давления и деформации благодаря их способности к изменению длины волны отражённого света в зависимости от внешних факторов.

Один из интересных аспектов заключается в том, что брэгговские решетки можно использовать не только для измерения одного параметра, но и для создания комбинированных датчиков, которые способны одновременно измерять, например, и давление, и температуру. Это существенно повышает точность и надёжность данных, что особенно важно при мониторинге технических систем. Помимо температуры и давления, автор рассматривает методы измерения вибраций, что позволяет расширить диапазон приложений оптических измерительных систем, включая контроль вибраций в промышленных установках и объектах инфраструктуры.

В заключительных главах автор предлагает обсуждение использования оптических систем для измерения свойств жидкостей и газов. Он рассматривает оптические методы контроля показателя преломления различных веществ, включая их использование для мониторинга выбросов парниковых газов и контроля состава газов в атмосфере. Это особенно важно в контексте современных экологических вызовов и стремления к снижению вредных выбросов. Автор подчёркивает, что оптические технологии позволяют проводить измерения на больших расстояниях и в реальном времени, что делает их незаменимыми для экологического мониторинга.

Автор успешно сочетает научную строгость с доступностью изложения, в работе автор стремится избегать сложных математических выкладок, вместо этого фокусируясь на интуитивном понимании физических процессов, а одной из главных целей автора было донести до читателя мысль о том, что свет, помимо своей фундаментальной роли в природе, может быть мощным инструментом для измерения и контроля различных физических величин. Книга наполнена интересными примерами и аналогиями, которые помогают лучше понять сложные явления. Это делает труд доступным не только для профессионалов в области оптики, но и для более широкой аудитории, интересующейся современными научными технологиями.

Книга будет особенно полезна для студентов и аспирантов, изучающих оптику, фотонику и смежные дисциплины, так как она не только знакомит с фундаментальными аспектами физики света, но и предоставляет уникальные практические знания по использованию оптических систем в реальных условиях. Книга *А.Ж.Сахабутдинова* — это научно-популярный труд, способный вдохновить читателей на дальнейшие исследования и разработки в области оптики.

Список использованных источников

1. Гильмутдинов А.Х., Никитов С.А., Шахтурин Д.В., Ушаков П.А. Фрактальная радиоэлектроника. В 2 т. Т. 1. Фрактальные элементы и устройства на основе резистивно-емкостных сред / Под редакцией д-ра техн. наук А.Х. Гильмутдинова. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2024. — 488 с. — ISBN 987-5-9221-1987-0.
2. Евдокимов Ю.К., Нигматуллин Р.Р., Денисов Е.С. Фрактальная радиоэлектроника. В 2 т. Т. 2. Распределенные измерительные среды и системы. Фрактальная обработка сигналов. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2024. — 448 с. — ISBN 987-5-9221-1988-7.
3. Даутова, Резида Вагизовна. Телевидение Татарстана: от телефота до цифровых технологий : коллективная монография / Р.В. Даутова, М.П. Шлеймович; под общей редакцией О.Г. Морозова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева — КАИ. — Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2023. — 371 с. — ISBN 978-5-7579-2662-9 — Текст (визуальный): непосредственный.
4. Сахабутдинов, А. Ж. Свет и оптические измерения / А. Ж. Сахабутдинов. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2025. — 116 с. — ISBN 978-5-9729-2337-3

NEWLY PUBLISHED BOOKS

Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev — KAI,
10, K. Marx St., Kazan, 420110, Russian Federation

Abstract. The review covers four works that explore various aspects of modern science and technology, making it valuable for a wide range of readers — from students to professionals in technical and media fields. The two-volume work “Fractal Radio Electronics” is a comprehensive study of fractal elements and devices. The first volume addresses the physical and mathematical models of fractal structures used in radio electronics, with a focus on the design of devices based on resistive-capacitive media. The second volume delves into the application of fractal models in measurement systems and signal processing, offering new approaches in the field of distributed measurements. The monograph “Television of Tatarstan: from Telephoto to Digital Technologies” examines the development of television in Tatarstan. Special attention is given to the formation of regional broadcasting, the introduction of the latest technologies, and their impact on culture and society. The authors also discuss key aspects of the transition from analog to digital television. This publication will be useful to both media historians and television specialists. The book “Light and Optical Measurements” focuses on the use of optical technologies in the measurement of physical parameters. The author examines the fundamental principles of light propagation and their application in modern optical systems, such as fiber Bragg gratings. The book is aimed at students and specialists interested in optical technologies.

Key words: fractal radio electronics, Tatarstan television, light and optical measurements.

Представлено в редакцию 20 октября 2024 г.