



**Олег Геннадьевич
МОРОЗОВ**
главный редактор

Этот номер журнала продолжает публикацию материалов, посвященных истории и парадигме развития Института радиоэлектроники, фотоники и цифровых технологий (ИРЭФ-ЦТ) Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ (КНИТУ-КАИ), которому в этом году исполняется 70 лет. Собранные в первой части раздела «Новинки техники и технологий. Обзоры. Конференции. Важные даты» статьи: Евдокимова Ю.К. «Кафедра радиоэлектроники и информационно-измерительной техники: вчера, сегодня, завтра», Данилаева Д.П. и Данилаева М.П. «Динамика образовательных траекторий кафедры электронных и квантовых средств передачи информации», Застела М.Ю. и Мальцев А.А. «Кафедра «Конструирование и технология производства электронных средств» – помогут нашим читателям понять современный статус ИРЭФ-ЦТ, как одного из ведущих учебных и научных заведений, достигших существенных результатов в ходе реализации национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», в том числе на платформе, заложенной в годы становления Советского Союза как ведущей державы мира.

Раздел «Электроника» посвящен работам молодых авторов, которые ищут свои направления в развитии радиотехники и радиопизики.

В статье Хафаджа А.С., написанной под руководством и при участии профессора Ильина А.Г., «Прохождение смеси радиоимпульса и узкополосного шума через фазовый преобразователь на базе фазового детектора» описан один из подходов совершенствования радиотехнических приемных систем для районов, удаленных от городов и не имеющих развитой структуры Интернет-соединений. При низком отношении сигнал/шум актуален поиск новых методов для решения задачи обнаружения полезного сигнала на фоне помех и шумов, избавиться от которых принципиально невозможно. Доказано, что за счет использования структурных отличий смеси полезного сигнала и шума и просто узкополосного шума, можно существенно увеличить достоверность приема цифрового сигнала в области малых отношений сигнал/шум. В работе рассмотрены варианты построения детекторов таких систем на базе фазового детектора, а также приведены временные диаграммы их функционирования, полученные в результате математического моделирования прохождения смеси радиоимпульса и узкополосного шума через фазовый детектор.

В статьях Никишиной О.В. «Исследование процесса накопления азотобактера в почве на примере города Иннополис» и «Комбинированные методы обработки почв» предложены новые технологии обработки почв на основе фиксации атмосферного азота как одного из альтернативных источников минерального питания растений. На примере почв г. Иннополис показано, что азотобактерии присутствуют во всех проанализированных образцах. К сожалению, способность азотобактера активно размножаться в почве и проявлять свои многогранные качества весьма ограничена из-за дефицита легкодоступных органических веществ в почве и высокой требовательности микроорганизма к окружающим условиям. Поэтому стимулирующий эффект азотобактера проявляется лишь на плодородных почвах.

Соответственно, во второй статье, ставится задача анализа и оценки возможностей применения современных комбинированных технологий радиофизики для дальнейшего развития азотобактеров. Рассмотрены методы воздействия микроволновых технологий на почву. Показано их воздействие на биологические системы и возможное применение в сельском хозяйстве для обработки почв. Показана необходимость более детальных научно-исследовательских работ, направленных на изучение режима микроволновой обогативности почв азотобактерами, исходя из параметров исходных почв, требуемого качества обработки и затрат электромагнитной энергии, определения требований к параметрам, характеризующим оптимальные параметры электромагнитного поля в объеме обрабатываемой пробы.

В разделе «Фотоника» приведены материалы двух обзорных междисциплинарных статей, касающихся применения сенсорных волоконно-оптических технологий в системах контроля СВЧ-нагрева и реализации принципов классической оптической голографии на уровне квантовой механики, что в обоих случаях приводит к появлению новых знаний о классических процессах и качественной модернизации последних для перехода на новый уровень эволюционного развития.

В работе аспиранта Кувшинова Н.Е. и др. «Квазираспределенная волоконно-оптическая сенсорная сеть для контроля распределения интенсивности ЭМП и температуры в закрытой рабочей СВЧ-камере модернизированным калориметрическим методом» выполнен сравнительный анализ различных технологий измерения распределения интенсивности ЭМП (на стадии проектирования закрытых рабочих камер) и температуры (на стадии контроля реализации СВЧ-нагрева) при реализации модернизированного калориметрического метода с использованием в качестве датчика температуры волоконных брэгговских структур в их разных вариациях, встроенных в поглощающий термопреобразователь, что определяется как конкретной постановкой задачи научного эксперимента по микроволновой обработке материальных сред, так и требованиями по точности измерения температуры, стоимости и эксплуатационным параметрам ее реализации.

В работе профессора Павлычевой Н.К. и др. «Квантовая голография и ее приложения. Обзор» показано, что ключевым свойством классической голографии является когерентность, без которой голография невозможна. Квантовая голография обладает всеми преимуществами голографии, однако в ней присутствуют и эффекты, позволяющие создавать голограммы принципиально новыми методами. Квантовую голографию можно использовать не только для построения изображений, но и для получения характеристик квантовых состояний. Квантовая запутанность (а не когерентность) является источником квантового голографического пространства. Цель обзора заключается в попытке отразить развитие квантовой голографии за последние двадцать лет и понять, как квантовая голография и ее приложения позволят решить задачи разработки новых методов и средств квантовой криптографии, телекоммуникаций и сенсорики для реализации многосенсорных распределенных квантовых измерений.

Во второй части раздела «Новинки техники и технологий. Обзоры. Конференции. Важные даты» представлена статья Дружининой И.А. «Творческий и жизненный путь ученого, ректора, человека», в которой освящается творческий путь известного ученого, ректора КАИ – Нигматуллина Рашида Шакировича. Публикуются сведения из архивных документов музея КАИ. Его творческий путь отражает все новейшие мировые тенденции научных исследований, впервые в России и мире он начал рассмотрение физического смысла производных и интегралов дробного порядка и их возможные приложения. В 60-е годы XX века это было действительно прорывным в новых областях науки, включая хемотронику, которой он посвятил многие годы своего научного творчества. Имя Р.Ш. Нигматуллина в сентябре 2003 года присвоено одной из улиц Казани, расположенной восточнее учебного комплекса КНИТУ-КАИ им А.Н. Туполева в Ново-Савиновском районе. На учебном здании №5 КНИТУ-КАИ ИРЭФ-ЦТ (на площади Свободы г. Казани) ему установлена мемориальная доска.

Номер завершается рецензией-откликом на книгу профессора, д.т.н. А.Ж. Сахабутдинова (КНИТУ-КАИ) и его ученика из Ирака С.М.Р.Х. Хуссейна, к.т.н., преподавателя (Университет Кербала) «S.M.R.H. Hussein, Airat Zh. Sakhabutdinov «Light and Measurements. Vol. 1». Scientific Editor Oleg G. Morozov. Kerbela, Iraq – Kazan, Russia, 2022», составленным А.В. Бурдиным, советником генерального директора ГОИ, профессором ПГУТИ и Университета связи им. Бонч-Бруевича. Отмечена оригинальность авторской подачи материала, показывающая неразрывное влияние классической теории света и ее развития на современные разделы фотоники, включая волоконную оптику и инструментарий прикладных измерений.