

РЕШЕНИЕ
XIV Всероссийской научно-технической конференции «Метрология в радиоэлектронике»

г. Нижний Новгород

17-19 июня 2025 г.

XIV Всероссийская научно-техническая конференция «Метрология в радиоэлектронике» подготовлена и организована Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»), при поддержке Минпромторга России, Росстандарта и научного совета РАН по метрологическому обеспечению и стандартизации, а также при спонсорской поддержке ФГУП «НПП «Гамма», ООО «Планар-Проект», АО НПФ «Диполь», ООО НПК «Прогресс», ООО «НПК «Тесарт», АО «ГЦМО ЭМС», ООО «Радиомера», ООО «МВЭЙВ», ООО «Радиолайн», ООО «Модуль Электроника», ООО «Гигалаб», АО «Морион».

Информационную поддержку конференции осуществляли журналы «Измерительная техника» и «Вестник метролога».

Конференция проводилась при организационной и технической поддержке ООО «НТЦ «Навитест».

В работе конференции приняли участие руководящие работники, учёные и специалисты Росстандарта, Минпромторга России, Минобороны России, ГК «Роскосмос», АО «Концерн ВКО «Алмаз - Антей», ГК «Ростех», институтов РАН, других организаций и предприятий промышленности России - всего 169 человек, представлявших 58 организаций.

Во время работы конференции были заслушаны 24 пленарных доклада, 54 доклада по секциям, в том числе 2 стендовых доклада, по которым были проведены дискуссии.

В ходе пленарных заседаний конференции были рассмотрены и обсуждены следующие вопросы:

— основные направления совершенствования законодательства в

области обеспечения единства измерений;

- научно-технические и организационные вопросы обеспечения единства и точности измерений в радиоэлектронике;
- требования к опережающему развитию эталонной базы и измерительных возможностей как необходимое условие инновационного развития радиоэлектронной промышленности страны;
- совершенствование средств и методов измерений параметров антенн и характеристик радиолокационной заметности объектов.

Работа конференции была организована по следующим секциям:

- Актуальные вопросы метрологического обеспечения в области радиотехнических измерений (предсессия).
- Измерение параметров электромагнитного поля, характеристик антенных систем и радиолокационного рассеяния объектов.
- Измерение мощности электромагнитных колебаний, характеристик линий и трактов передачи радиосигналов.
- Измерение параметров формы, спектра и модуляции радиосигналов.

Конференция отмечает:

1. Метрология в радиоэлектронике непосредственно влияет на развитие следующих областей науки и техники:

- телекоммуникационные сети и радиосвязь;
- микроэлектроника и вычислительная техника;
- квантовые сенсоры;
- цифровизация в сфере государственного управления и услуг;
- аэрокосмическое приборостроение;
- радионавигация, включая систему ГЛОНАСС;

- активная и пассивная радиолокация;
- медицинское оборудование;
- экология и охрана окружающей среды;
- безопасность и противодействие терроризму.

2. Метрология в радиоэлектронике определяет перспективы развития таких критических технологий, как:

- технологии информационных, управляющих, навигационных систем;
- технологии создания изделий микроэлектроники и радиоэлектронной аппаратуры;
- технологии создания интеллектуальных систем управления;
- технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам;
- технологии создания и испытаний электронной компонентной базы.

2. Спектр докладов, представленных на конференции, подтверждает востребованность создания новых и совершенствования существующих первичных эталонов с целью расширения частотного диапазона в область миллиметровых волн. Актуальность этого направления обусловлена общей мировой тенденцией по миниатюризации радиоэлектронных систем, повышению пропускной способности и скорости передачи данных, повышению пространственного разрешения средств обнаружения, обеспечению электромагнитной совместимости.

В последние годы возрастает потребность в создании средств метрологического обеспечения и выполнении измерений в области субмиллиметрового диапазона длин электромагнитных волн. Проводятся исследования путей создания высокоточного измерителя напряженности электрического поля с использованием квантовых эффектов, исследования по созданию средств метрологического обеспечения на частотах до 1,1 ТГц, а также исследования в области измерений комплексных коэффициентов

отражения и передачи микроволновых устройств, реализованных на пластине. Одновременно с этим постоянно повышаются требования к точности средств измерений, работающим в освоенных участках электромагнитного спектра.

Особый интерес вызвало обсуждение докладов по тематике измерений параметров сигналов с цифровыми видами модуляции, антенных измерений, в том числе измерений параметров цифровых антенных систем, измерений мощности электромагнитных колебаний и комплексных коэффициентов отражения и передачи, обеспечения требуемого уровня достоверности оценки параметров электромагнитной совместимости технических средств.

Актуальность решения проблем метрологического обеспечения в области антенных измерений в настоящее время обусловлена развитием и широким внедрением многофункциональных антенных систем и комплексов на основе активных фазированных антенных решёток и цифровых антенных решёток, а также ужесточением требований к их характеристикам и точности их измерений. Решение существующих проблем в области метрологического обеспечения антенных измерений может быть обеспечено путём создания государственных эталонов коэффициента усиления и пространственных характеристик антенн, а также разработке и внедрению нормативно-методических документов в данной области.

Актуальность вопросов, возникающих при проведении измерений комплексных коэффициентов отражения и передачи микроволновых структур, реализованных на пластине, обусловлена отсутствием единства таких измерений в стране и высокими требованиями к качеству продукции, выпускаемой отечественными предприятиями микроэлектроники.

Потребность в совершенствовании эталонной базы, разработках и исследованиях в области измерений мощности электромагнитных колебаний, параметров формы, спектра и модуляции цифровых сигналов становится всё более актуальной в связи с активным освоением миллиметрового диапазона длин волн (развитием систем связи 5-го поколения, беспилотных технических

средств, интернета вещей и др.), ростом требований к точности измерений характеристик современных радиотехнических устройств и ограниченными возможностями отечественных приборостроительных предприятий по применению современных комплектующих для серийного производства измерительной техники.

По результатам работы конференции приняты следующие предложения:

1. Отметить вклад Росстандарта в поддержку отечественных производителей радиоизмерительных приборов в части постановки новых ОКР, направленных на создание современных импортозамещающих радиоизмерительных приборов.
2. ФГУП «ВНИИФТРИ» продолжить работы по совершенствованию автоматизированного комплекса высокоточных измерений радиотехнических характеристик антенных систем и характеристик рассеяния объектов в СВЧ диапазоне с целью создания исходного эталона параметров СВЧ-антенн и методической базы для метрологического обеспечения разработки и производства современных многофункциональных антенных решеток.
3. ФГУП «ВНИИФТРИ» совместно с заинтересованными организациями продолжить разработку концепции построения системы обеспечения единства измерений параметров микроэлектронных устройств на подложке с уточнением требований к характеристикам исходных эталонов величин с учетом перспективных измерительных задач метрологического обеспечения разработки СВЧ приборов и изделий полупроводниковой микроэлектроники.
4. ФГУП «ВНИИФТРИ» выступить в роли координатора и совместно с заинтересованными организациями и федеральными органами исполнительной принять участие в проведении межлабораторных сличений испытательных лабораторий ЭМС в порядке, определенном ГОСТ ISO/IEC

17043-2013.

5. Рекомендовать Техническому комитету «Электромагнитная совместимость» ТК 030 рассмотреть возможность применения межгосударственных стандартов ГОСТ CISPR 16-1-5 и ГОСТ CISPR 16-1-6 в обеспечение испытаний специализированной продукции на ЭМС (медицинское оборудование, автомобильная промышленность, атомная энергетика, авиационная и космическая деятельность).

6. ФГУП «ВНИИФТРИ» совместно с заинтересованными организациями активизировать исследования по обеспечению единства измерений параметров цифровой модуляции, подготовить и представить в Росстандарт предложения по постановке ОКР по разработке первичных эталонов величины ошибки векторной модуляции радиосигналов в диапазоне несущих частот до 67 ГГц.

7. ФГУП «ВНИИФТРИ» совместно с заинтересованными организациями продолжить исследование путей реализации системы воспроизведения единицы импульсного электрического напряжения на основе электрооптических преобразователей, а также методов воспроизведения напряженности электрического поля на основе квантовых энергетических переходов в атомах щелочных металлов.

8. ФГУП «ВНИИФТРИ» активизировать работу по возобновлению функционирования технического комитета по стандартизации ТК 064 «Радиоэлектронные измерительные приборы», а также принять участие в работе технического комитета по стандартизации ТК 328 «Сверхвысокочастотная и силовая электроника».

9. Подготовить обращение в Росстандарт о включении ФГУП «ВНИИФТРИ» в состав создаваемого Подкомитета по развитию производства средств измерений при Комитете по техническому регулированию, стандартизации и качеству продукции Торгово-промышленной палаты РФ.

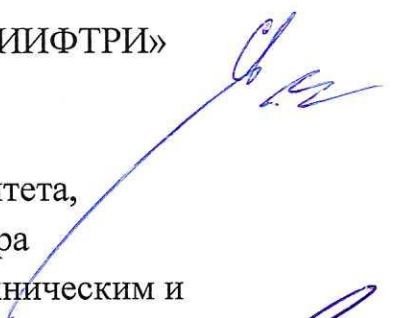
Принимая во внимание высокий уровень научных, технических и метрологических работ, представленных в докладах и выступлениях, участники конференции считают необходимым:

1. Одобрить деятельность оргкомитета научно-технической конференции по организации и проведению конференции.
2. Отметить высокий уровень и большое количество представленных докладов, посвященных созданию и совершенствованию эталонных и рабочих средств и методов измерений характеристик антенн, мощности электромагнитных колебаний, комплексных коэффициентов передачи и отражения, шумовых характеристик сигналов, параметров формы, спектра и цифровой модуляции сигналов.

Конференция поручает оргкомитету:

1. Представить решение XIV Всероссийской научно-технической конференции «Метрология в радиоэлектронике» в адрес органов исполнительной власти Российской Федерации (Росстандарт, Минпромторг России).
2. Разместить текст решения конференции на сайте ФГУП «ВНИИФТРИ» и ООО НТЦ «НАВИТЕСТ».
3. Провести очередную XV Всероссийскую научно-техническую конференцию «Метрология в радиоэлектронике» во 2-м квартале 2027 года.

Председатель оргкомитета,
генеральный директор ФГУП «ВНИИФТРИ»
д.т.н., профессор



С.И. Донченко

Заместитель председателя оргкомитета,
заместитель генерального директора
ФГУП «ВНИИФТРИ» по радиотехническим и
электромагнитным измерениям,
д.т.н., доцент



И.М. Малай