

ИНСТИТУТУ СВЧПЭ РАН – 15 ЛЕТ

С.Гамкрелидзе, д.т.н.¹

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Институт сверхвысокочастотной полупроводниковой электроники Российской академии наук" (ИСВЧПЭ РАН) был создан Постановлением Президиума РАН № 109 от 16 апреля 2002 года по инициативе члена-корреспондента РАН Владимира Григорьевича Мокерова, который и стал первым его директором. С самого начала деятельности учреждения его работу поддержали ведущие ученые страны – лауреат Нобелевской премии академик Жорес Иванович Алфёров, академики Юрий Васильевич Гуляев, Александр Леонидович Асеев, Юрас Карлович Пожела. С января 2014 года учредителем ИСВЧПЭ РАН выступает Федеральное агентство научных организаций.

30 лет назад В.Г.Мокеров начал работу по формированию научного коллектива института: в 1983 году – в составе отдела НИИ молекулярной электроники и завода "Микрон" (г. Зеленоград), а с 1989-го – в составе Центра Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова РАН. В созданном В.Г.Мокеровым научном коллективе с 1983 года трудится заведующий лабораторией, д.ф.-м.н. Г.Б.Галиев. В 2002 году ИСВЧПЭ РАН стал самостоятельной организацией, которую член-корреспондент РАН В.Г.Мокеров возглавлял до 2008 года. В 2008–2009 годах институтом руководил д.ф.-м.н. Ю.А.Матвеев, с 2010 по 2016-й – профессор П.П.Мальцев, д.т.н., заслуженный деятель науки Российской Федерации. С 2016 года институт возглавляет д.т.н., профессор С.А.Гамкрелидзе.

Возраст 70% сотрудников научного коллектива института не превышает 39 лет.

Деятельность института связана с проведением фундаментальных и поисковых исследований, прикладных разработок в области сверхвысокочастотной (СВЧ) и крайне высокочастотной (КВЧ) полупроводниковой электроники по следующим направлениям:

- технология и физика квантово-размерных структур, разработка новых классов высокочастотных гетероструктурных приборов;
- расчет и моделирование гетероструктурных униполярных и биполярных приборов для частот до 200–250 ГГц и выше;

- разработка систем на кристалле с интегрированными антеннами и усилителями (диапазон частот до 50–250 ГГц) и гетероструктурных СВЧ монолитных интегральных схем для систем беспроводной связи, бортовых радаров, радиоуправляемых взрывателей, высокочувствительных радиометров и т.д.;
- микро- и нанотехнологии формирования короткоканальных гетероструктурных СВЧ-приборов, создание терагерцовых устройств для частот от 300 до 900 ГГц;
- разработка технологий производства новых материалов и структур для СВЧ- и КВЧ-электроники.

ИСВЧПЭ РАН – лидер в России в сфере разработки технологий изготовления изделий СВЧ-электроники на основе нитридных гетероструктур. Развитие приборов на нитриде галлия является приоритетным направлением СВЧ-электроники в России и в мире.

В институте создан дизайн-центр моделирования, проектирования и технологической разработки наногетероструктурных СВЧ-транзисторов и СВЧ монолитных интегральных схем, которым руководит главный конструктор – заместитель директора по НИОКР Ю.В.Фёдоров. Разрабатываемые инновационные технологии апробируются на базе технологического комплекса института, который постоянно совершенствуется и оснащается новым технологическим и контрольно-измерительным оборудованием.

ИСВЧПЭ РАН поддерживает тесные научно-производственные связи с ведущими предприятиями радиоэлектронной промышленности: АО "ГЗ "Пульсар", АО "НПП "Исток" им. А.И.Шокина, АО "НПП "Пульсар", ОАО "ОКБ-Планета", ОАО "НИИМЭ и завод "Микрон", АО "НПО "Орион", ПАО "Радиофизика" (входит

¹ ИСВЧПЭ РАН, директор, профессор.

в АО "Концерн ВКО "Алмаз-Антей"), ОАО "Радиосвязь" и др. Основная форма сотрудничества – совместное выполнение НИОКР в рамках государственного оборонного заказа, государственных программ развития оборонно-промышленного комплекса и радиоэлектронной промышленности.

В настоящее время ИСВЧПЭ РАН организует систему комплексной логистики по внедрению результатов исследований и разработок непосредственно в промышленное производство ведущих предприятий – изготовителей перспективных изделий СВЧ-электроники. Для этого по инициативе ИСВЧПЭ РАН создан Центр "Электронная компонентная база СВЧ-техники, перспективные технологии и материалы", который обеспечивает оперативное организационно-техническое и научно-производственное взаимодействие сторон при выполнении ОКР, прежде всего по импортозамещению ЭКБ, и выполнении фундаментальных, поисковых и прикладных исследований по формированию научно-технического задела в области СВЧ-приборов и устройств, в частности, на базе новых физических принципов.

В ИСВЧПЭ РАН проводится постоянно действующий семинар "Потенциальные возможности создания наногетероструктур для терагерцового диапазона частот (свыше 300 ГГц) телекоммуникационных систем", которым руководит член-корреспондент РАН, д. ф.-м.н. В.И.Рыжий.

Результаты исследований по созданию твердотельных терагерцовых устройств признаны научным сообществом России. Итоговые научные публикации сотрудников института в 2017 году приведены в списке литературы [1–12].

За выдающиеся научные результаты коллектив ИСВЧПЭ РАН награжден Почетной грамотой ФАНО России в связи с 15-летием.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Алфёров Ж.И., Зубов Ф.И., Цырлин Г.Э., Жуков А.Е., Щаврук Н.В., Павлов А.Ю., Пономарёв Д.С., Ключков А.Н., Хабибуллин Р.А., Мальцев П.П.** Создание первого отечественного квантово-каскадного лазера терагерцового диапазона частот // Нано- и микросистемная техника. 2017. Т. 19. № 5. С. 259–265.
2. **Рыжий В.И., Рыжий М.В., Отсуджи Т.** На пути к реализации терагерцовых лазеров на основе графеновых гетероструктур // Нано- и микросистемная техника. 2017. Т. 19. № 5. С. 265–273.
3. **Фёдоров Ю.В., Бугаев А.С., Павлов А.Ю., Гнатюк Д.Л., Матвеев О.С., Павлов В.Ю., Слаповский Д.Н., Томош К.Н., Енюшкина Е.Н., Галиев Р.Р., Майтама М.В., Зуев А.В., Крапунин Д.В., Гамкрелидзе С.А.** Технология изготовления и разработка монолитных интегральных схем на основе нитрида галлия // Нано- и микросистемная техника. 2017. Т. 19. № 5. С. 273–294.
4. **Бугаев А.С., Глинский И.А., Пушкарёв С.С., Лаврухин Д.В., Ячменев А.Э., Хабибуллин Р.А., Пономарёв Д.С.** Разработка материалов и фотопроводящих антенн на их основе для генерации и детектирования импульсного и непрерывного терагерцового (ТГц) излучения // Нано- и микросистемная техника. 2017. Т. 19. № 5. С. 294–302.
5. **Климов Е.А., Лаврухин Д.В., Пушкарёв С.С., Рубан О.А., Алешин А.Н.** Неразрушающие методы контроля арсенидных и нитридных гетероструктур с квантовой ямой // Нано- и микросистемная техника. 2017. Т. 19. № 5. С. 259–265.
6. **Щаврук Н.В., Редькин С.В., Трофимов А.А., Иванова Н.Е., Скрипниченко А.С., Кондратенко В.С., Стыран В.В.** Разделение полупроводниковых пластин из твердого материала на кристаллы // Нано- и микросистемная техника. 2017. Т. 19. № 5. С. 317–320.
7. **Галиев Г.Б., Буряков А.М., Билык В.Р., Хусяинов Д.И., Мишина Е.Д., Климов Е.А., Ключков А.Н., Пушкарёв С.С., Васильевский И.С., Грехов М.М., Трунькин И.Н., Васильев А.Л.** Терагерцовое излучение эпитаксиальных низкотемпературных GaAs структур на подложках GaAs (100) и (111)A // Нано- и микросистемная техника. 2017. Т. 19. № 9. С. 322–322.
8. **Алешин А.Н.** Изучение деформационного поля в слоях метаморфного ступенчатого буфера на основе тройных растворов $\text{In}_x\text{Al}_{1-x}\text{As}$ методом построения карт обратного пространства // Нано- и микросистемная техника. 2017. Т. 19. № 9. С. 322–322.
9. **Павлов А.Ю.** Переход от сплавной к несплавной технологии омических контактов при росте диапазона рабочих частот СВЧ МИС на основе нитрида галлия // Нано- и микросистемная техника. 2017. Т. 19. № 9. С. 322–322.
10. **Дашков А.В., Щаврук Н.В., Щеглова Т.А., Тарасов Н.С., Мальцев П.П., Хабибуллин Р.А.** Апробация способа изготовления контейнеров из антистатического материала для полупроводниковых кристаллов сложной формы на основе 3D-печати // Нано- и микросистемная техника. 2017. Т. 19. № 9. С. 322–322.
11. **Белкин М.Е., Ключник Д.А., Фофанов Д.А.** Характеристики электрооптического преобразования современных лазерных излучателей при распределении по оптическому волокну опорных радиосигналов дециметрового диапазона // Нано- и микросистемная техника. 2017. Т. 19. № 9. С. 322–322.
12. **Матвеев О.С.** Интегрированные антенны для использования в системах на кристалле // Нано- и микросистемная техника. 2017. Т. 19. № 9. С. 322–322.