**Разработка конструктивно-технологических принципов создания однокристальных приемо-передающих модулей для современных широкополосных систем беспроводной связи и передачи информации в диапазоне частот 57-64 ГГц.**

Приоритетное направление: Информационно-телекоммуникационные системы

Критическая технология: Технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам

Период выполнения: 24 ноября 2014 г. – 31 декабря 2016 г..

Индустриальный партнер: Открытое акционерное общество «Государственный завод «Пульсар» (ОАО «ГЗ «Пульсар»)

Цель исследования: Исследование и разработка комплекса научно-технологических решений, направленных на создание однокристальных приемо-передающих модулей для современных широкополосных систем беспроводной связи и передачи информации в диапазоне частот 57-64 ГГц.

В ходе выполнения проекта по Соглашению о предоставлении субсидии от 24 ноября № 14.607.21.0087 с Минобрнауки России в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» на этапе № 1 в период с 24 ноября по 31 декабря выполнялись следующие работы:

1) Выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИ, в том числе, обзор научных информационных источников.

2) Проведены патентные исследования по ГОСТ 15.011-96.

3) Обосновано и выбрано направление исследований, методы, способы и средства решения поставленных задач.

4) Выполнено математическое моделирование различных вариантов конструкций для однокристальных МИС приемо-передающих модулей миллиметрового диапазона длин волн в диапазоне частот 57-64 ГГц.

5) Проведены исследования состава гетероструктур для однокристальных МИС приемо-передающих модулей миллиметрового диапазона длин волн в диапазоне частот 57-64 ГГц.

6) За счет привлеченных внебюджетных средств произведена закупка контрольно-измерительного оборудования для измерительного стенда.

При этом были получены следующие результаты:

1) Проведенные патентные исследования по ГОСТ 15.011-96 позволили сделать заключение о следующем: компоненты элементной базы V-диапазона интенсивно развиваются; ГУН в V-диапазоне строятся на основе схемы трехточки и по двухтактной схеме, а основные усилия разработчиков направлены на повышение диапазона регулирования частоты ГУН; в силу необходимости достижения высоких характеристик направленности интегрированных антенн V-диапазона разработчики систем на кристалле выходят за рамки конструкции ДМД, используя многослойные системы, что существенно усложняет технологию систем на кристалле; предложено значительное число схемотехнических вариантов перемножителей сигналов; в области смесителей усилия разработчиков направлены на совершенствование традиционной схемы ДБС.

2) В ходе анализа литературы было выявлено, что современные однокристальные приемо-передающие МИС в большинстве созданы на основе GaAs или SiGe и был выявлен дефицит GaN-устройств диапазона 57-64 ГГц, что повышает важность их разработки;

4) Обосновано и выбрано направление исследований, методы, способы и средства решения поставленных задач. Полученные результаты свидетельствуют, что разработанная технология создания "заземляющей плоскости" над лицевой поверхностью пластины с уже изготовленными активными и пассивными СВЧ элементами является пригодной для изготовления с ее помощью МИС диапазона 57-64 ГГц;

5) Выполнено математическое моделирование различных вариантов конструкций для однокристальных МИС приемо-передающих модулей миллиметрового диапазона длин волн в диапазоне частот 57-64 ГГц. Спроектированы ГУН с буферным усилителем, смеситель и антенный элемент для приемо-передающего МИС 57-64 ГГц. Результаты математического моделирования показали соответствие требованиям ТЗ;

6) Проведены исследования состава гетероструктур для однокристальных МИС приемо-передающих модулей миллиметрового диапазона длин волн в диапазоне частот 57-64 ГГц. В ходе исследований была оптимизирована технология изготовления гетероструктур на основе GaN для изготовления приемо-передающих МИС диапазона 57-64 ГГц

Комиссия Минобрнауки России признала обязательства по Соглашению на отчетном этапе исполненными надлежащим образом.