

Резюме проекта, выполненного в рамках ФЦП

«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»

Номер Соглашения Электронного бюджета: 075-15-2019-1337, внутренний номер соглашения 14.577.21.0279

Тема: «Прикладные исследования и экспериментальная разработка многочастотных радиолокационных станций дистанционного зондирования Земли на платформах легкомоторной и беспилотной авиации для решения задач мониторинга и противодействия техногенным и биогенным угрозам»

Приоритетное направление: Транспортные и космические системы (ТС)

Критическая технология: Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения

Период выполнения: 26.09.2017 - 30.06.2020

Плановое финансирование проекта: 300.00 млн. руб.

Бюджетные средства 150.00 млн. руб.,

Внебюджетные средства 150.00 млн. руб.

Получатель: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники"

Индустриальный партнер: Акционерное общество "Научно-производственная фирма "Микран"

Ключевые слова: дистанционное зондирование Земли, радиолокационная станция с синтезированной апертурой, система микронавигации, программное обеспечение

1. Цель проекта

Разработка и экспериментальные исследования макетов малогабаритных двухдиапазонных радиолокационных систем с синтезированной апертурой дистанционного зондирования Земли, пригодных для работы на летательных аппаратах легкомоторной и беспилотной авиации при решении задач мониторинга и противодействия техногенным и биогенным угрозам и обеспечивающих: повышение качества синтезируемых РСА радиолокационных изображений в X-диапазоне с предельной пространственной разрешающей способностью не более 0,3 м, в L-диапазоне не более 0,5 м.

2. Основные результаты проекта

Разработаны и изготовлены макеты радиолокационной системы с синтезированной апертурой для дистанционного зондирования Земли (РСА ДЗЗ) L- и X-диапазонов.

Проведены стендовые испытания и испытания в условиях полета на самолете-лаборатории.

Получены параметры аппаратуры, необходимые для повышения вдвое пространственного разрешения:

- расширение спектров зондирующих сигналов в X-диапазоне до 1000 МГц и в L-диапазоне до 400 МГц;
- двукратное расширение ширины главного лепестка ДН антенн по азимуту;
- четырехкратное увеличение мощности излучения (с 60 до 250 Вт).

Разработанная двухдиапазонная РСА ДЗЗ отвечает мировым трендам по следующим показателям:

- высокое пространственное разрешение получаемых радиолокационных снимков земной поверхности – до 0,3 м;
- малый вес комплекта бортовой аппаратуры – ниже 50 килограмм;
- большая «глубина» съемки земной поверхности при высоком разрешении – до 10 километров при разрешении 0,5 м, 6,5 км при разрешении 0,25 м;
- высокая гибкость при выборе высот (500 - 6000 метров) и скоростей полета (50 -400 км/ч) при дистанционном зондировании Земли;
- высокая мощность излучения – до 250 Вт;
- используются современные методы для повышения контраста и качества изображения вплоть до сверхразрешения;
- относительно низкая стоимость комплекта оборудования.

3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки

1. Программа для ЭВМ: Программа анализа волновых процессов и частотных характеристик в устройствах на основе расщепленных полосковых линий со ступенчато-нерегулярными параметрами и сосредоточенными неоднородностями, свидетельство о государственной регистрации № 2019617303, от 05.06.2019, авторы: Малютин Николай Дмитриевич, Тренкаль Евгений Игоревич.

2. Программа для ЭВМ: Программа расчета характеристик линейных и плоских ФАР, свидетельство о государственной регистрации №2019617821 от 20.06.2019, авторы: Глазов Геннадий Наумович, Ровкин Михаил Евгеньевич.

3. Топология интегральных микросхем: SPDT_G75, свидетельство о государственной регистрации №2019630099 от 22.05.2019, авторы: Дроботун Николай Борисович.

4. Поданы заявки: на изобретение № 2019134948 от 30.10.2019 Способ повышения энергетического потенциала однопозиционной радиолокационной станции и устройство для его реализации, авторы Хлусов Валерий Александрович, Доценко Владимир Викторович.

5. Подана заявка на полезную модель: №2019127213 от 28.08.2019, Стенд для измерения импульсных и частотных характеристик сверхширокополосных объектов, авторы Малютин Николай Дмитриевич, Федоров Вячеслав Николаевич.

4. Назначение и область применения результатов проекта

Результаты проекта будут применяться при исследовании поверхности земли в интересах различных областей:

- контроль легальной и нелегальной вырубki лесов;
- контроль прибрежного рыболовства;
- контроль состояния нефтепроводов;
- мониторинг шельфовых зон и рыболовных экосистем;
- мониторинг зон разработки ископаемых;
- картография;
- оценка состояния сельскохозяйственных угодий;
- оценка состояния почв;
- кадастровый учёт и классификация земель;
- гидрологическая обстановка почв, болот, озёр;
- засоление, опустынивание почв;
- мониторинг районов чрезвычайных ситуаций:
- наводнений;
- последствий природных катастроф;
- районов кризисных ситуаций;

- оценка последствий лесных пожаров и контроль пожароопасности

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Радиолокационные средства позволяют вести съемку любых территорий независимо от времени суток, освещенности и метеоусловий. Ключевыми показателями работы таких систем являются качество и объемы получаемой информации.

6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

На разработку и изготовление модернизируемого варианта РСА ДЗЗ составлен договор на проведение НИОКР.

7. Наличие соисполнителей

Соисполнителями работ являются: АО "НИИ Точных приборов", г. Москва.
Индустриальный партнер АО "Научно-производственная фирма "Микран"