

Представлен на четвертой всероссийской открытой конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса», Москва, ИКИ РАН, 2006 г. Секция: «Вопросы создания и использования приборов и систем для спутникового мониторинга состояния окружающей среды»

**Интегральный сверхпроводниковый спектрометр субмм волн  
для мониторинга атмосферы.**

Кошелец В.П., Филиппенко Л.В., Дмитриев П.Н., Ермаков А.Б., Лапицкая И.Л.,  
Соболев А.С., Торгашин М.Ю., Худченко А.В. и Вакс В.Л.\*

*Институт радиотехники и электроники РАН, г. Москва*

*\*Институт физики микроструктур РАН, г. Нижний Новгород*

Для дистанционного мониторинга земной атмосферы с использованием авиации, аэростатов и спутников, где существенными требованиями являются малый вес, небольшое энергопотребление и ограниченный объем, жизненно важным является разработка лёгких и компактных сверхчувствительных приёмников. Несколько лет тому назад в ИРЭ РАН была предложена и экспериментально апробирована концепция полностью сверхпроводникового интегрального приемника субмм волн. К настоящему времени создана микросхема приемника, в которой интегрированы квантовый смеситель на основе квазичастичной нелинейности СИС - перехода, планарная сверхпроводниковая приемная антенна, криогенный генератор гетеродина и сверхпроводниковый гармонический смеситель для стабилизации частоты гетеродина. При подаче лишь постоянного питания от батарей эта микросхема работает как супергетеродинный приемник в субмм диапазоне волн не требуя никакого дополнительного СВЧ оборудования. В докладе будет дан обзор последних результатов разработки и испытаний интегрального спектрометра диапазона 550 - 650 ГГц, предназначенного для исследований атмосферы Земли в режиме наклонного зондирования с борта высотного аэростата - проект Terahertz Limb Sounder (TELIS). Этот прибор разрабатывается совместно с Институтом космических исследований Голландии, первый тестовый полет запланирован на 2007 год.

Все компоненты приемника (включая входные оптические элементы) размещены в объеме 240 x 180 x 80 мм<sup>3</sup> внутри специального гелиевого криостата. В ходе лабораторных испытаний была получена нескорректированная шумовая температура приемника порядка 250 К на частотах 600 - 650 ГГц, выходной сигнал в диапазоне 5-7 ГГц обрабатывается цифровым автокоррелятором. Все проведенные испытания, а также измерения диаграммы направленности приемника и тестовые измерения спектров в лабораторной газовой ячейке продемонстрировали соответствие разработанного спектрометра требованиям проекта TELIS. Проведены испытания автоматизированной программы управления работой сверхпроводникового спектрометра, апробирована возможность дистанционной оптимизации режимов системы ФАПЧ сверхпроводникового генератора гетеродина.

Работа поддержана РФФИ проектом 06-02-17206, МНТЦ № 3174, и грантом Президента России для ведущих научных школ НШ-7812.2006.2.