

УДК 629.783:621.396.67

Программа для расчета параметров РСА, работающих в бистатическом интерферометрическом режиме

Волченков Андрей Сергеевич

leftbox12@mail.ru

Лукин Артем Геннадьевич

timon01.tt@gmail.com

Макаров Вячеслав Петрович

vyacheslav.makarov51@gmail.com

Петров Александр Сергеевич^(*)

aspetr50@mail.ru

АО «НПО Лавочкина», Химки, Московская обл., Россия

Аннотация. Разработана программа для анализа ошибок определения цифровых моделей рельефа в однопроходном интерферометрическом режиме. Представлены зависимости от времени, нормированного к периоду обращения платформ вокруг Земли, следующих параметров: модуля и компонентов базы интерферометра, модуля вектора ошибки позиционирования цели и его проекций на оси локальной системы координат, разброса компонентов вектора ошибки позиционирования цели в трехмерном изображении при статистическом анализе, основанном на 5000 испытаниях. Проведена оценка допусков на значения ошибок задания параметров интерферометра, при которых достигается субметровая точность позиционирования цели.

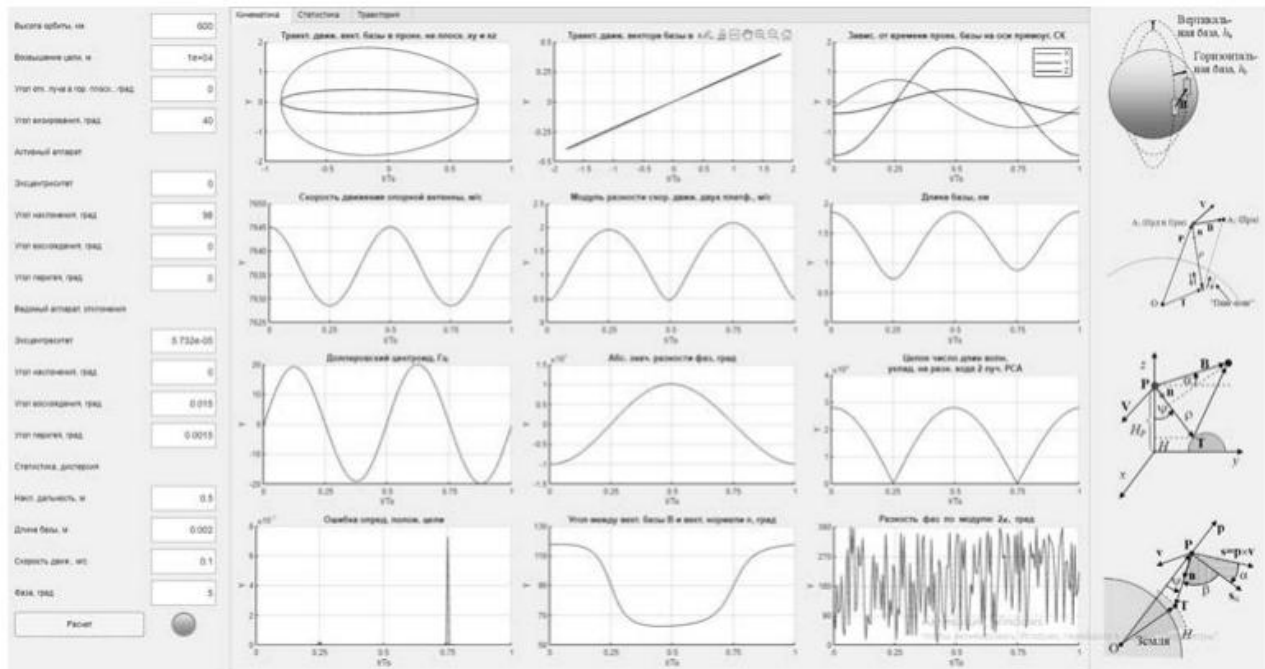
Ключевые слова: радиолокатор с синтезированной апертурой, тандемная съемка, интерферометрический режим, ошибки определения высоты, цифровая модель возвышений

Введение. Радиолокаторы с синтезированной апертурой (РСА) используются для формирования цифровых моделей возвышений (ЦМВ) рельефа местности в системах дистанционного зондирования земной поверхности. Анализ влияния ошибок, возникающих при задании параметров интерферометра, на точность формирования ЦМВ, посвящено множество публикаций, в том числе [1–3]. В докладе с использованием вновь разработанного программного обеспечения проведена оценка точности позиционирования целей по высоте с помощью бистатического интерферометра.

Методы и материалы; результаты. Алгоритмы реализованы на основе математической модели движения платформы по орбите вокруг Земли и анализа зависимости совокупности базовых характеристик РСА в интерферометрическом режиме. Вновь разработаны алгоритмы и скрипты программы для персональной ЭВМ, работающей в среде пакета Matlab. Рабочее окно программы изображено на рисунке.

В левой вкладке главного меню вводятся входные параметры проекта: высота полета двух платформ с РСА, км; искомое возвышение объекта, м; угол скоса ДН антенны, град; угол визирования земной поверхности, град; ориентация на орбите ведущего аппарата: ориентация ведомого аппарата. В графическом окне представлены зависимости от времени, отнесенному периоду обращения двух платформ по орбите вокруг земли, основных характе-

ристик интерферометра. В правой вкладке даны иллюстрации кинематики движения тандема РСА по орбите вокруг Земли в конфигурации «интерферометрическая спираль» и векторные параметры решаемой задачи.



Рабочее окно программы

Заключение. Программно реализована методика расчета основных характеристик радиолокаторов, работающих в бистатистическом интерферометрическом режиме. Полученные результаты могут быть применены при создании систем тандемного типа.

Список источников

- [1] Rosen P.A., Hensley S., Joughin I.R., Li F.K., Madsen S.N., Rodriguez E. Goldstein R. Synthetic aperture radar interferometry. *Proc. IEEE*, 2000, vol. 88 (3), pp. 333–382.
- [2] Madsen S.N., Zebker H.A., Martin J. Topographic mapping using radar interferometry: Processing techniques. *IEEE Trans. Geosci. Remote Sensing*, 1993, vol. 31, № 1, pp. 246–256.
- [3] Петров А.С., Волченков А.С. Ошибки определения высоты рельефа земной поверхности с помощью космически РСА, работающих в интерферометрическом режиме. *Вестник НПО им. С.А. Лавочкина*, 2020, № 3, с. 50–60.