

$$2x_0 = L_0 = \sqrt{\lambda D}. \quad (1)$$

Из формулы (1) легко получить выражение для расстояния до объекта

$$D = \frac{L_0^2}{\lambda} = \frac{V^2 t_x^2}{\lambda}, \quad (2)$$

где V – скорость движения объекта;

t_x - время, соответствующее длине участка малого изменения фазы.

Но эта формула является сокращением формулы взятой из [1]

$$t_D = \frac{2D}{c} = \frac{2}{c} \sqrt{D_0^2 + x^2} \quad (3)$$

и на рис. 1 видно, что формула (2) не может быть использована для малых расстояний.



Рисунок 1 – Графики зависимости задержки времени приема отраженного сигнала от дальности, где 1 график – упрощенная формула, 2 график – без упрощения.

По результатам проведенной работы, были проведены сравнения и анализ сокращенной и полной формул для отраженного сигнала, где выявили несоответствие расчетов при малых расстояниях.

Список использованных источников

3. Радиолокационные устройства [Текст]/ В.В.Васин, О.В. Власов, В.В. Григорин – Рябов и др. – М.: Советское радио, 1970 . – 680с

УДК 528.8

АНАЛИЗ МОДЕЛИ ТРАЕКТОРНОГО СИГНАЛА РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СТАНЦИИ С СИНТЕЗИРОВАННОЙ АПЕРТУРОЙ АНТЕННЫ

Н. Н. Васильев
Самарский университет, г. Самара

В данной статье рассматривается вариант модели РСА для применения в системах дистанционного зондирования земли летательных аппаратов.

В настоящее время задача дистанционного зондирования земли решается при помощи двух методов:

1. Оптическая локация;
2. Радиолокация.

Радиолокационные системы зондирования обладают следующими преимуществами:

- независимость от метеорологических условий;
- независимость от условий освещенности;
- повышенная точность измерения геометрических характеристик объектов;
- возможность трехмерного портретирования объектов и построения карт рельефа местности;
- возможность выявления специфических характеристик объектов наблюдения, характеризующих их диэлектрические свойства, динамические характеристики, внутреннюю структуру;
- возможность получения дополнительной информации об объектах по их электродинамическим свойствам (резонансу, поляриметрическим характеристикам, отражательным, проникающим или поглощающим свойствам в зависимости от длины радиоволн) [1].

Наиболее перспективным направлением радиолокационного зондирования земли являются радиолокационные станции с синтезированной апертурой антенны (РСА).

Основным критерием оценки РСА является траекторный сигнал. Траекторный сигнал представляет собой сигнал точечной цели, принимаемый на траектории носителя. Траекторный сигнал образуется в результате прохождения функции отражения точечной цели через линейную систему с импульсной переходной характеристикой, определяемой траекторией РСА, ДН антенны и характеристиками среды распространения электромагнитной волны [2]. Анализируя данный сигнал можно принять решение о наличии цели в данной зоне, ее размерах, движении цели, количестве целей в данной зоне.



Рисунок 1 – Структура формирования траекторного сигнала [1]

Для того, чтобы выявить наиболее оптимальные параметры зондирующего сигнала при заданной скорости и высоте полета, была составлена модель траекторного сигнала РСА.

Возможности моделирования и эмуляции с помощью современных программ предоставляют широкий выбор возможных путей решения поставленных задач. Для реализации данной задачи была выбрана среда разработки программного обеспечения CodeGear C++ Builder [3].

Цели		
Азимут	Дальность	Кэффициент отражения
1 100	150	1
2 200	100	0,3
3 300	100	0,5
4 400	100	1
5 500	100	0,7
6 600	100	0,3
7 700	100	0

Рисунок 2 – Главное меню «Симулятор РЛС с цифровым синтезированием апертуры антенны»

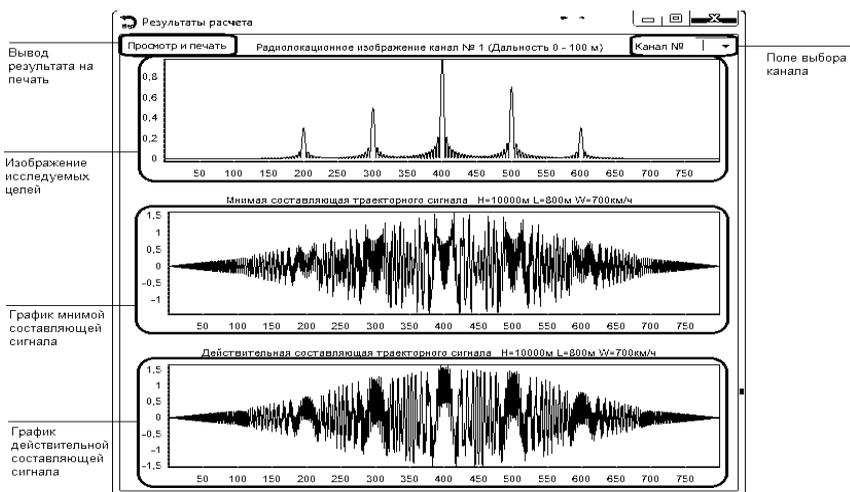


Рисунок 3 – Окно «Результаты расчета»

В программе возможно варьировать параметры сигнала антенны, параметры полета летательного аппарата и параметры целей (азимут, дальность, коэффициент отражения).

Полученные зависимости отображаются в окне «Результаты расчета» (изображение исследуемых целей; график мнимой составляющей сигнала; график действительной составляющей сигнала).

Список использованных источников

1. Кондратенков Г. С., Фролов А. Ю. Радиовидение. Радиолокационные системы дистанционного зондирования Земли / под ред. Г. С. Кондратенкова. М.: Радиотехника, 2005.
2. Антипов В. Н., Горяинов В. Т. Радиолокационные станции с цифровым синтезированием апертуры антенны/ под ред. В. Т. Горяинова. – М.: Радио и связь, 1988 – 304 с.: ил.
3. Культин Н. Б. Самоучитель C++ Builder.- СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 320 с.: ил.