

КОМПЛЕКС ВНЕШНЕТРАЕКТОРНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ КОРРЕКТИРОВКИ ОГНЯ РСЗО «ГРАД»

Казаков А.С.

научный руководитель канд. техн. наук, доц. Гребенников А.В.

Сибирский федеральный университет

Институт инженерной физики и радиоэлектроники

Ракетная система залпового огня «Град» была разработана в 1961 г. и поставлена на вооружение в 1963 г. С этого времени методы пристрелки устарели и уже не удовлетворяют современным требованиям. Современный уровень развития техники позволяет решить данную проблему при помощи системы внешнетраекторных измерений. С учетом задач, решаемых в ходе испытаний ЛА, а также технических возможностей аппаратуры потребителей (АП) СРНС, в настоящее время в развитии средств ВТИ, использующих сигналы СРНС, сформировалось два основных направления. Первое направление связано с размещением на борту ЛА комплекта АП, который определяет координаты и параметры движения носителя, либо его радионавигационные параметры (РНП)

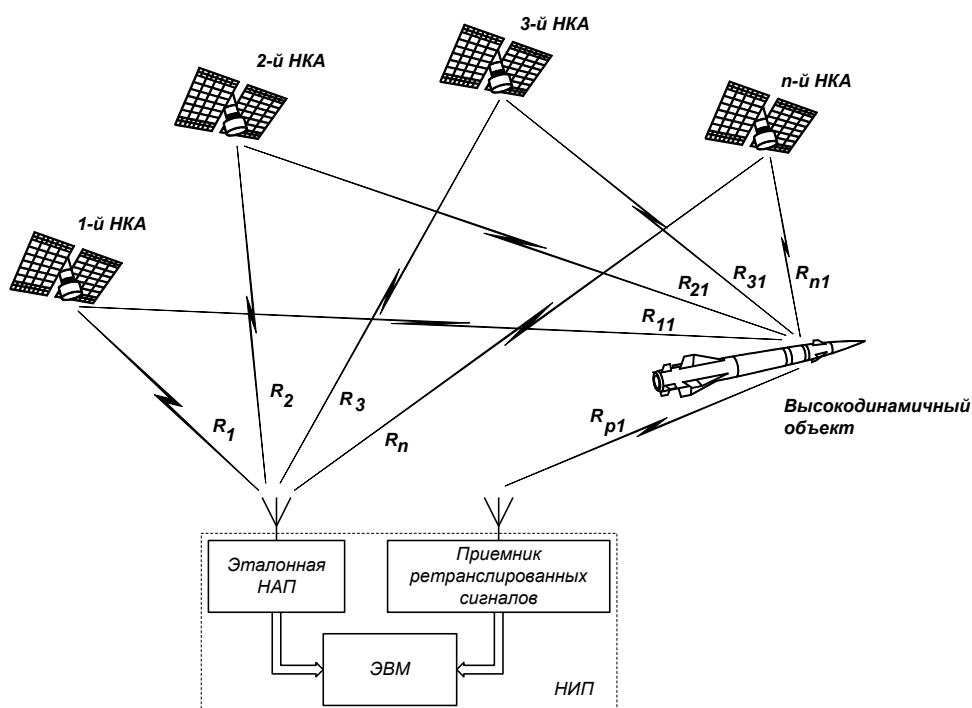


Рис. 1. Схема системы основанной на принципе ретрансляции сигналов НКА

Как с точки зрения фильтрации параметров траектории высокоскоростных носителей, так и с точки зрения времени, необходимого для первой фиксации и перезахвата сигналов НКА, вариант системы ВТИ с бортовым ретранслятором, являющимся практически безынерционным устройством, имеет преимущества по сравнению с вариантом использования специальных моделей АП на борту ЛА (особенно одноразового использования). Дополнительным преимуществом ретрансляционного метода является возможность использования в аппаратуре НИП сложного программного обеспечения, работающего как в режиме реального времени, так и в режиме постобработки.

Т.к. максимальная дальность стрельбы РСЗО составляет 40 км., а дальность прямой видимости ограничена, ввиду невозможности установки достаточно высокого мачтового устройства, при стрельбе снарядом 9м521 на максимальную дальность конечный участок траектории и место падения снаряда остаются неизвестными. В связи с этим предлагаю произвести экстраполяцию траектории с высоты в 100м.

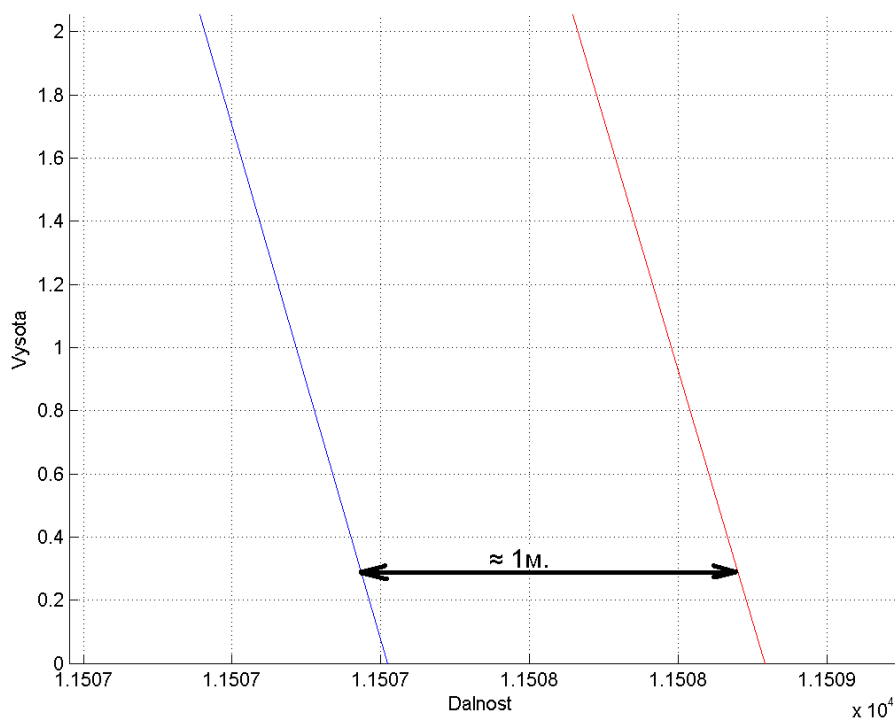


Рис. 2. Экстраполяция конечного участка траектории полёта реактивного снаряда

Как видно из рисунка 5 погрешность экстраполяции составляет порядка 1-го метра. В качестве аппаратной основы для реализации представленной схемы может быть использована аппаратура МРК-33 или МРК-101 (изготавливаемая ФГУП НПП «Радиосвязь»). В качестве приемной антенны сигналов НКА может использоваться стандартная антенна навигационной аппаратуры, обеспечивающая установку на контролируемый объект. Примером может послужить выпускаемый ФГУП «НПП «Радиосвязь» антенный модуль (АМ) УЭ2.092.191-01.

В качестве приемной антенны ретранслированных сигналов может быть использована любая антенна с шириной ДН в вертикальной плоскости порядка 60° и порядка 60° в горизонтальной плоскости (в случае если антенна будет установлена на боевой машине) или с круговой ДН (если антенна будет установлена на машине управления). Для увеличения дальности прямой видимости антенну следует разместить на мачтовом устройстве, например УМ-9.

Список литературы:

1. Ярлыков М.С. Вопросы навигационного обеспечения абонентов мобильной связи на основе спутниковых радионавигационных систем. - М.: ИПРЖР Радиотехника, 2002г.
2. Кантор Л.Я., Тимофеев В.В. Спутниковая связь и проблема геостационарной орбиты. – М.: Радио и Связь, 1988г.
3. Соловьев Ю.А. Системы спутниковой навигации. – М.: Эко-Трендз, 2000г.
4. Головин О.В., Чистяков Н.И. Радиосвязь. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001г.
5. Головин О.В. Системы и устройства коротковолновой радиосвязи. – М.: горячая линия – Телеком, 2006г.
6. Шелухин О.В. Радиосистемы ближнего действия. – М.: Радио и связь, 1985г.
7. Маковеева М.М. Системы связи с подвижными объектами. - М.: Радио и связь, 2002г.
8. Куштуев А.И. Радиорелейная и спутниковая связь. Труды НИИР. – М.: Радио и связь, 1991г.
9. Липкин И.А. Спутниковые навигационные системы. – М.: Вузовская линия, 2001г.