

эффективности боевых действий, инвариантный к принятой модели управления (иерархическая, сетевая). Он заключается в оснащении каждой индивидуальной «платформы вооружения» необходимым и достаточным комплектом средств информационного обеспечения, созданных на основе новых радиоэлектронных информационных технологий.

Список литературы

1. David S. Alberts. Network — centric warfare: Developing and Leveraging Information Superiority / David S. Alberts, John J. Garstka, Frederick P. Stein // Library of Congress Cataloging — in — Publication Data — CCRP publication series. — 2000. — 284 p.
2. Горбачев Ю.Е. Сетевая война: миф или реальность // Военная мысль. — 2006. — № 1. — С. 66–67.
3. Романченко І.С., Світнев А.І. Мережевоцентрична система ведення війни — миф ХХІ сторіччя чи виклик Збройним силам України // Наука і оборона. — 2006. — № 3. — С. 12–17.
4. Зубков А.М., Караванов А.А. Новый подход к созданию перспективной разведывательно-огневой системы // Артиллерийское и стрелковое вооружение. — 2012. — № 1. — С. 3–6.
5. Ульянов О.А. Війни майбутнього як об'єкт наукових досліджень // Наука і оборона. — 2008. — № 2. — С. 36–40.
6. Демин В.Е. Боевое применение разнородных сил и средств РЭБ в общевойсковом бою / В.Е. Демин, Н.И. Королев, В.Ф. Лазукин, Д.С. Матвеев // Военная мысль. — 2012. — № 2. — С. 34–40.
7. Кучумов С.И. Взгляды военного руководства США на применение Сухопутных войск // Зарубежное военное обозрение. — 2009. — № 1. — С. 32–35.

УДК 621.3.01:519.67

С.А. МАРТЫНЕНКО, инж.

(Акад. Сухоп. войск им. гетмана П. Сагайдачного, г. Львов)

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ И ДИНАМИКИ СИСТЕМ САМОНАВЕДЕНИЯ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКИХ (ТАКТИЧЕСКИХ) РАКЕТ С ДВУХСПЕКТРАЛЬНЫМ КООРДИНАТОРОМ

Выполнен анализ основных компонентов боевой эффективности систем самонаведения оперативно-тактических (тактических) ракет с двухспектральным радиолокационным координатором цели методом статистического моделирования.

Виконано аналіз основних компонентів бойової ефективності системи самонаведення оперативно-тактичних (тактичних) ракет з двохспектральним радіолокаційним координатором цілі методом статистичного моделювання.

В работе [1] показано, что одновременное повышение точности и помехозащищенности систем самонаведения управляемых объектов в сложной динамично меняющейся фоноцелевой обстановке возможно путем комплексирования в составе координатора цели (КЦ) сенсоров различных участков спектра электромагнитных волн. При этом наивысший эффект достигается при предельном (по соображениям конструктивной реализации) разнесении их по диапазону рабочих частот.

В работе [2] на основе квазилинейного подхода в теории нелинейной фильтрации выполнен синтез оптимальной структуры двухспектрального КЦ с использованием единого диаграммообразующего устройства, максимальное поперечное сечение которого определяется миделем ракеты. Общая структура двухдиапазонного КЦ представлена на рис. 1.

На рис. 1: $y_1(t, \Delta\alpha_1)$, $y_2(t, \Delta\alpha_2)$ — сигналы на входе парциальных каналов КЦ; $\Delta\alpha_1$, $\Delta\alpha_2$ — текущие отклонения линии визирования цели от точки прицеливания на проекции

© С.А. МАРТЫНЕНКО, 2014

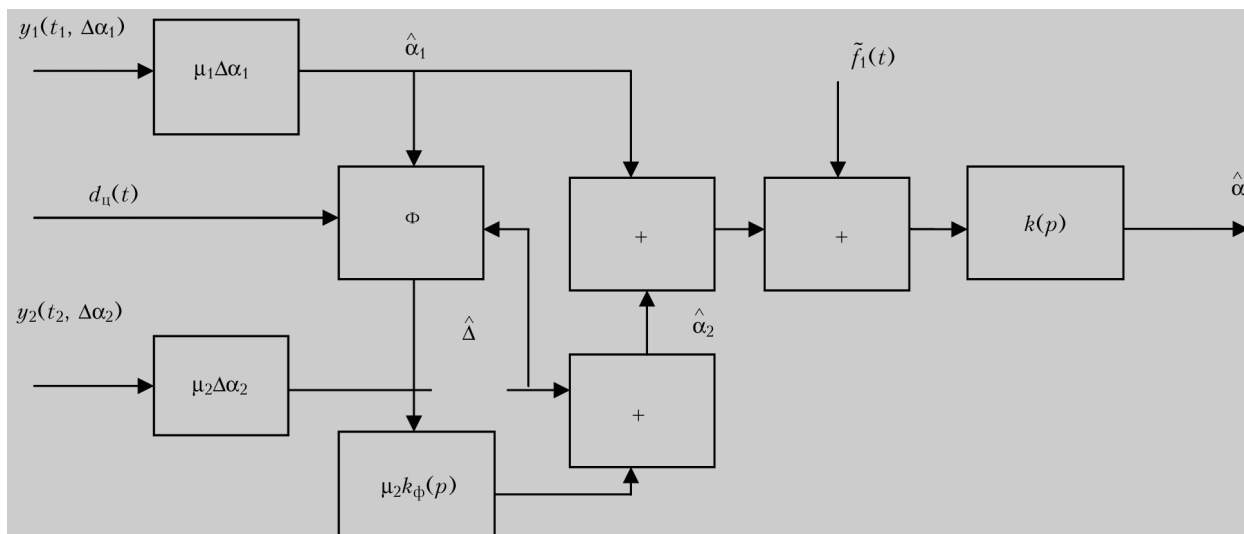


Рис. 1. Структура оптимального КЦ (пояснения в тексте)

формообразующей поверхности цели в «картинную плоскость»; $\mu_1\mu_2$ – нормированная крутизна пеленгационной характеристики сенсора (углового дискриминатора); $\hat{\Delta}$ – оценка величины смещения пеленгов длинноволнового и коротковолнового каналов, алгоритм работы формирователя оценки смещения Φ

$$\hat{\Delta} = \frac{\hat{\alpha}_1 - \Delta\alpha_2\mu_2}{d_{\text{ц}}(t)}, \quad (1)$$

где $d_{\text{ц}}(t)$ – текущая дальность до цели; $\tilde{f}_1(t)$ – функция, описывающая «угловой шум» длинноволнового канала; $k(p)$ – передаточная функция фильтрующей (инерционной) части КЦ; $k_\Phi(p)$ – передаточная функция фильтрующей части формирователя оценки смещения Φ .

Примечания:

1. В принятой модели КЦ первый парциальный спектральный канал длинноволновый, второй – коротковолновый.

2. Введено ограничение: хотя бы один из парциальных каналов измеряет дальность, т.е. является активным.

Представляет теоретический и практический интерес оценка выигрыша по основным компонентам боевой эффективности (точности и динамики) двухспектральной системы самонаведения по сравнению с моноспектральной.

Моделирование процесса самонаведения оперативно-тактических (тактических) ракет

(ОТР (ТР)) с двухспектральной головкой самонаведения (ГСН) проводилось при следующих основных исходных данных:

- выбор прицельной точки на формообразующей поверхности распределенной цели осуществляется в соответствии с моделью, рассмотренной в работе [3];

- соотношение рабочих длин волн высокочастотного и низкочастотного каналов КЦ $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = 4$, что минимизирует вероятность их од-

новременного подавления помехой;

- до момента начала процесса самонаведения продольная ось ракеты развернута на геометрический центр протяженной наземной (надводной) цели, то есть предварительный разворот строительной оси ракеты на цель проведен по информации низкочастотного канала с широким полем видения и максимальной дальностью действия;

- длительность процесса самонаведения $t_0 = 11$ с, что соответствует максимальной дальности до 20 км;

- скорость ОТР (ТР) принята постоянной, поскольку длительность процесса самонаведения мала;

- постоянная времени парциальных контуров автосопровождения принята одинаковой $T_B = 0,25$ с.

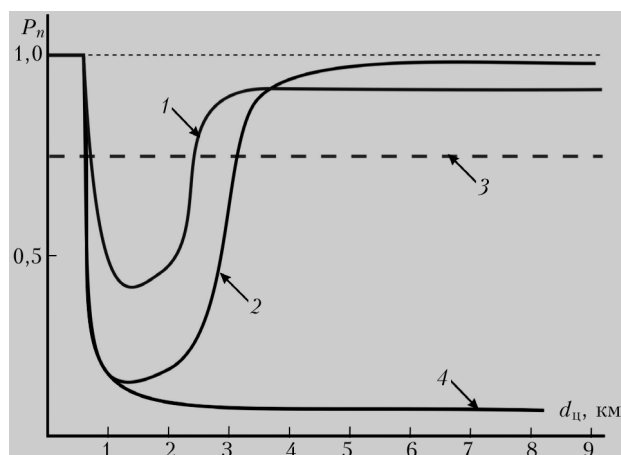


Рис. 2. Значения вероятности P_n в зависимости от $d_{ц}$ при наличии (кривая 1) и отсутствии (кривая 2) ограничения коэффициента усиления формирователя оценки смещения k_{ϕ}

Характеристики вероятной точности самонаведения определялись методом статистических испытаний [4].

В качестве критерия точности самонаведения принималась вероятность P_n необходимого «промаха» $z(t_0)$ в диапазоне относительно геометрического центра цели $[-10^{-1}L; 10^{-1}L]$ (см. рис. 2 работы [2]).

Тут же (рис. 2) для сравнения предлагаются графики $P_n(d_{ц})$, соответствующие самонаведению с помощью одноканальной ГСН: длинноволновой (3) и коротковолновой (4) диапазоны.

Динамика процесса самонаведения может быть оценена по графикам переходного процесса, которые представлены на рис. 3 (кривая 1 — двухспектральный КЦ, кривая 2 — моноспектральный КЦ).

Выводы

1. Применение двухспектральной головки самонаведения позволяет повысить точность самонаведения в сравнении с моноспектральной головкой самонаведения на дальностях более 2,5 км в 1,15–8,5 раз. На меньших дальностях увеличение точности для типовых скоростей оперативно-тактической (тактической) ракет

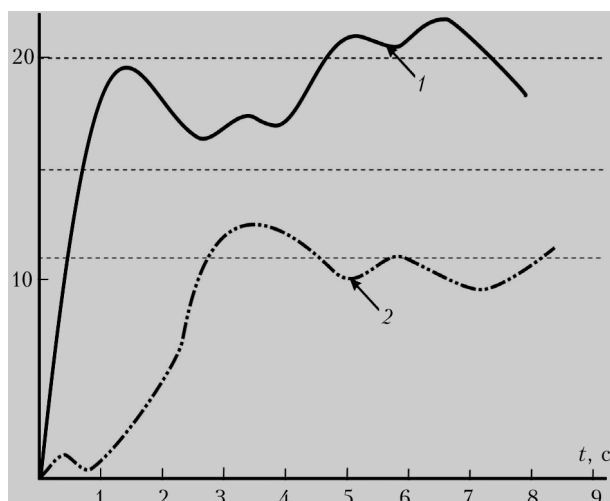


Рис. 3. Графики переходного процесса (пояснения в тексте)

не является актуальным при достигаемой инерционности контура самонаведения.

2. Динамика многоспектрального контура самонаведения ориентировочно в три раза лучше, чем в моноспектральной головке самонаведения (время переходного процесса 1 и 3 в секундах соответственно), что согласуется с требованиями и ограничениями к конструкции оперативно-тактической (тактической) ракеты. ➔

Список литературы

1. *Зубков А.Н.* Интеграция парциальных спектральных каналов координатора как способ повышения точности и помехозащищенности // А.Н. Зубков, С.А. Мартыненко // Системы управління, навігації та зв'язку. — 2008. — № 4. — С. 32–33.
2. *Зубков А.Н.* Синтез и анализ структуры координатора цели многоспектральной системы самонаведения // А.Н. Зубков, С.А. Мартыненко // Артиллерийское и стрелковое вооружение. — 2010. — № 2. — С. 11–14.
3. *Зубков А.Н.* Проблема выбора прицельной точки для прицеливания и наведения высокоточного оружия и возможные технические пути ее решения // А.Н. Зубков, А.В. Дьяков, С.А. Мартыненко, А.А. Шерба // Артиллерийское и стрелковое вооружение. — 2010. — № 4. — С. 8–11.
4. *Первачев С.В.* Статистическая динамика радиотехнических следящих систем // С.В. Первачев, А.А., Валуев, В.М. Чиликин. — М.: Сов. Радио. — 1973. — 488 с.