

УДК 621.396.97

*Павлов Юрий Юрьевич*

*Старший преподаватель кафедры радиотехнического  
вооружения, ФГКОУ ВО «Ярославского высшего военного  
училища противовоздушной обороны,*

*Россия, г. Ярославль*

*Кичунов Николай Валерьевич,*

*Курсант 4 курс ФГКОУ ВО «Ярославского высшего военного  
училища противовоздушной обороны»,*

*Россия, г. Ярославль*

## **ВЛИЯНИЕ ДЕСТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЕНСАЦИИ ПОМЕХ**

**Аннотация:** В статье рассматривается проблема влияния дестабилизирующих факторов на эффективность компенсации активных шумовых помех. Проведен анализ устройств, которые участвуют в компенсации помех. Сделан вывод о том, как влияют дестабилизирующие факторы на радиолокационную станцию и каково их значение для компенсации помех, а так же пути решения данной проблемы.

**Ключевые слова:** помеха, флуктуационные помехи, амплитудный метод, когерентный метод, компенсация помех.

**Abstract:** the article deals with the problem of the influence of destabilizing factors on the effectiveness of compensation of active noise interference. The analysis of devices that are involved in noise compensation. The conclusion is made about the influence of destabilizing factors on the radar station and what is their value for noise compensation, as well as possible solutions to this problem.

**Keywords:** noise, fluctuation noise, multiplicative, coherent method, noise compensation.

К основным дестабилизирующим факторам относят: изменения напряжений источников электропитания, непостоянство нагрузки, флуктуации внешних электромагнитных полей, механические вибрации, а так же старение и износ.

При использовании вспомогательного приемника проще всего компенсируются радиопомехи, которые поступают на защищаемое радиотехническое устройство с направлений, соответствующих боковым лепесткам диаграммы направленности антенны. Различают некогерентный когерентный методы компенсации таких помех. Первый из них сводится к тому, что компенсация помех осуществляется в процессе обработки видеосигналов, а при когерентном методе компенсация помех производится в трактах высокой или промежуточной частоты

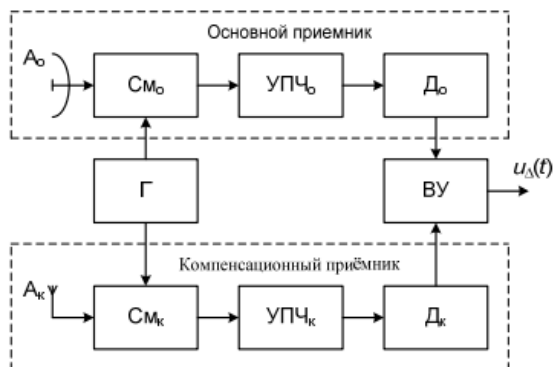
Сущность метода (рис.1). Основной приемник содержит антенну  $A_0$ , смеситель  $C_{mo}$ , усилитель промежуточной частоты УПЧо и амплитудный детектор  $D_0$ . В состав компенсационного приемника входят аналогичные элементы (обознач. на рис. - «к»). Кроме того имеются местный гетеродин ( $\Gamma$ ) и вычитающее устройство (ВУ).

Компенсация помех достигается в вычитающем устройстве при условии, что помеховые сигналы, вырабатываемые детекторами  $D_0$  и  $D_k$ , начинают действовать в одно и то же время и имеют одинаковые длительности и огибающие. Чтобы эти условия выполнялись, требуется полная идентичность одноименных элементов в основном и компенсационном приемниках, а антенны  $A_0$  и  $A_k$  должны иметь диаграммы направленности  $F_0(\theta)$  и  $F_k(\theta)$  удовлетворяющее равенствам:

$$F_k(\theta) = 0 \text{ при } -0,5\theta_0 < \theta < 0,5\theta_0,$$

$$F_k(\theta) = F_0(\theta) \text{ при } \theta > 0,5\theta_0 \text{ и } \theta < -0,5\theta_0.$$

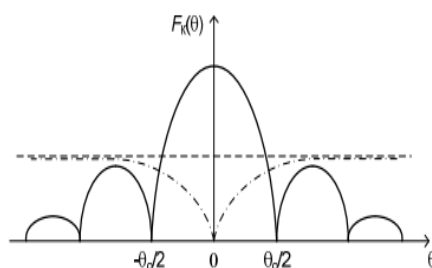
Здесь  $\theta$ —угол, отсчитываемый от направления максимума диаграммы направленности приёмной антенны  $A_0$ , а  $\theta_0$ —ширина главного лепестка диаграммы направленности той же антенны



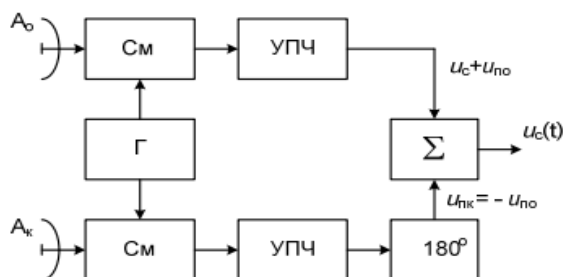
**Рисунок 1. Структурная схема вспомогательного приемника.**

Диаграммы направленности основной антенны и реальной компенсационной антенны (рис.3).

Сущность метода: получение одинаковых по интенсивности и противоположных по фазе помеховых сигналов на выходах УВЧ или УПЧ и последующее их сложение (рис 4).

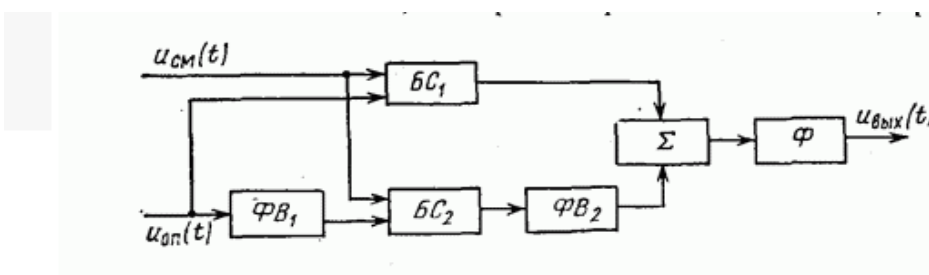


**Рисунок 3. Диаграмма направленности реальных антенн**



**Рисунок 4. Структурная схема когерентного компенсатора помех**

Так как обработка сигналов осуществляется в линейных устройствах данный метод обеспечивает полную компенсацию помех без ослабления полезного сигнала. При отклонении ДН Ан от оптимальной степени ослабления полезного сигнала будет в этом методе всё равно меньше (так как не производится нелинейная обработка сигналов и отсутствует подавление сигнала помехой). Основной задачей при данном методе компенсации помех, действующих по боковым лепесткам ДНА, является обеспечение на выходе УВЧ (УПЧ) компенсационного канала напряжения помехового сигнала  $U_{пк}$  противофазным  $U_{по}$  при одинаковой интенсивности. Двухбалансный преобразователь, функциональная схема которого показана на (рис.5), по существу представляет собой устройство однополосного детектирования, предложенное нашим соотечественником Момотом Е. Г. в 1937 г.



**Рисунок 5. Функциональная схема двухбалансного преобразователя**

Этот преобразователь обеспечивает борьбу с широкополосными шумовыми помехами и хорошо известен в технике радиолокации при использовании непрерывных монохроматических и частотно-модулированных зондирующих сигналов.

**Вывод:** Борьба с помехами- основная задача радиолокации. Любые технические решения, о выполнении передатчика и приемника системы связи должны приниматься с учетом того, что в линии связи имеются помехи. Таким

образом на автокомпенсатор влияют различные факторы, вследствие которого нарушается работа РЛС.

Литература:

1. Ефименко В.С., Харисов В.Н. // Радиотехника. 2002. № 7. 478 с.
2. Максимов М.В // Защита от радиопомех. 1976.- 496 с.
3. Агишев А.Г., Ивлев И.И., Давыденко И.Н. // Радиотехника и электроника. 1999.- 523 с.