

## КОГЕРЕНТНЫЙ ПРИЕМНИК СЛОЖНОГО СИГНАЛА РАДИОЛОКАЦИОННОГО ОБНАРУЖИТЕЛЯ

*Кривда П.Д.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Дмитренко А.А. - канд. техн. наук, доцент*

Радиолокационная станция обнаружения является одним из важных звеньев ПВО, эффективность работы такой станции — это надежная защита воздушного пространства.

Информацию о целях несут отраженные от них сигналы. На вход РЛС сигналы поступают в смеси с помехами. Наблюдая эту смесь, принимают решения о наличии сигнала (соответственно о наличии цели) или о его отсутствии. Обнаружение — процесс принятия решения о наличии или отсутствии цели с заданной ЭПР в разрешаемом объеме за время наблюдения с требуемым качеством (условная вероятность правильного обнаружения и устойчивая вероятность ложной тревоги). Поскольку помехи имеют случайный характер, результат их взаимодействия с отраженным сигналом также будет случайным. Кроме того, и сам сигнал может иметь случайные амплитуду и фазу. В этом случае решение может приниматься с ошибками: выбросы шумов можно принять за сигнал, а результат подавления сигнала помехой — за его отсутствие. Таким образом, задача обнаружения является статистической.

Обычно требуется, чтобы при обнаружении принималось как можно меньше неверных решений. Для того чтобы знать, с каким качеством мы обнаруживаем цель, необходимо установить показатели качества и критерии, по которым следует оптимизировать процесс обнаружения. Если все процедуры выполнить наилучшим образом, то получим и наилучшее (оптимальное) правило обнаружения целей и соответственно наилучший алгоритм их обнаружения — последовательность действий над наблюдаемой на входе РЛС реализацией. Вопросы определения указанных алгоритмов и составляют основы теории обнаружения радиолокационных сигналов.

Актуальной проблемой современной радиолокации является повышение помехозащищенности РЛС, что подразумевает обеспечение подавления естественных и искусственных помех, низкую вероятность перехвата излучения, высокую точность измерения параметров целей. Особенностью помехозащищенных станций различного назначения является использование сложномодулированных когерентных зондирующих сигналов с большой базой. Для одноантенных РЛС, особенно большой интерес представляет использование сигналов с высоким разрешением по дальности и большой длительностью когерентного накопления. Такие сигналы позволяют существенно снизить пиковую мощность передатчика и обеспечить точное измерение дальности и скорости перемещения цели.

«Следует, конечно, не забывать, что когерентно-импульсная техника по сложности и тонкости, применяемых в ней приемов радикально отличается от обычной импульсной техники, использовавшейся до настоящего времени в радиолокации. Внедрение когерентно-импульсной техники в радиолокационную практику будет поэтому сопряжено с преодолением значительных трудностей. Прежде всего нужно было решить следующие проблемы: создать 10-сантиметровый местный гетеродин с высокой стабильностью частоты; создать когерентный гетеродин на 30 МГц с высокой стабильностью частоты; разработать линии задержки на большое время, равное периоду повторения импульсов РЛС дальнего обнаружения; разработать систему запуска передатчика, обеспечивающего равенство периода повторения и времени задержки с высокой степенью точности; разработать мощный передатчик с высокой степенью постоянства времени начала генерации относительно момента запуска; разработать устройство компенсации влияния ветра; разработать систему автоподстройки частоты.

По мере того как магнетроны в передатчиках РЛС заменялись мощными усилителями (на клистронах ЛБВ, амплитронах), что позволяло получить истинную когерентность излучаемых радиоимпульсов, а на смену ртутным линиям задержки и потенциалоскопам пришли кварцевые ультразвуковые линии задержки, работающие на промежуточной частоте, эффективность систем селекции движущихся целей (СДЦ) существенно повышалась. Однако линии задержки требовали термостатирования и всевозможных автоматических регулировок и поэтому проблема стабильной работы аналоговых когерентных систем оставалась главной.

### **Список использованных источников:**

1. Карлушкин Э.М. *Радиотехнические системы: учебно – методическое пособие/ Э.М. Карлушкин. – Минск: БГУИР, 2011.– 95 с.*
2. Гринкевич А.В. *Радиолокация и Радионавигация: Учебное пособие для студентов радиотехнических специальностей./А.В. Гринкевич. —Минск: БГУИР, 2014. — 210 с.*

*56-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, 2020 г*

3. Охрименко А.Е., Мельситов В.А. *Мет. пособие к практическим занятиям по курсу Системы радиолокации.* — Минск: БГУИР, 1999. — 84 с.

4. *Радиотехнические системы: Учебник для вузов/Под ред. Ю.М. Казаринова.* — М.: Высшая школа, 1990. — 496 с.