

СИСТЕМА ЛОКАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ OFDM-СИГНАЛА

Иванов А. А., Левин А. Б.

ФГУП «Научно-производственное предприятие «Дельта», г. Москва, Россия

Основной задачей системы локации является извлечение информации об объекте локации, а именно обнаружение цели, определение скорости и дальности. В процессе функционирования на локационную систему помимо внутренних шумов и искажений приёмопередающего тракта воздействуют искусственные и естественные пассивные помехи, среда распространения сигнала, подстилающая поверхность. Подавляющее большинство разработанных локационных систем построены на импульсно-доплеровском принципе обнаружения целей на фоне помех. При этом полоса пропускания тракта и защищённость от постановщика помех были второстепенными характеристиками.

В настоящее время тактико-технические требования изменились, поскольку прогресс в области постановки активных прицельных и заградительных помех требует применения в локационной системе сложных шумоподобных сигналов, корреляционная функция которых стремится к дельта-функции. Такие сигналы обеспечивают отличное разрешение по дальности и необходимую помехозащищённость.

Одним из новых направлений в локации является применение сигналов с ортогональным частотным уплотнением. Подобные сигналы в настоящее время нашли широкое применение в широкополосных системах передачи информации благодаря помехозащищённости и спектральной эффективности. Однако помимо гражданского применения в системах связи сигналы с ортогональным частотным уплотнением с успехом могут применяться в лоаторах военного назначения.

Идея построения радара на базе сигналов с частотным уплотнением впервые предложена Леваном и Мозесоном в 2000 году в книге «Радиолокационные сигналы», авторы назвали подобный радар самым перспективным именно ввиду его спектральных характеристик. Однако до сих пор не разработаны прикладные алгоритмы обнаружения и распознавания целей с применением частотного уплотнения, поскольку технические возможности реализации подобной системы локации стали доступны только в последние годы.

В данной работе предложены сигналы для системы ближней локации с применением ортогонального частотного уплотнения. Форма спектра излучаемого сигнала при этом близка к прямоугольной. Элементами приемного устройства системы являются схема синхронизации и блок определения импульсной характеристики канала распространения сигнала. С помощью схемы синхронизации определяется дальность до цели, для этого используются автокорреляционные свойства сигнала. В момент синхронизации (максимума корреляции) определяется относительная радиальная скорость цели. При совмещении приемника и передатчика известен излучаемый сигнал, поэтому нетрудно определить импульсную характеристику канала. Затем с помощью базы данных выделяются информативные признаки и сравниваются с эталоном. Таким образом, реализуется система «свой–чужой». Построены модели имитации радиолокационной обстановки, получены экспериментальные данные функционирования системы.