

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ
НЕИЗЛУЧАЮЩИХ ОБЗОРНЫХ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СТАНЦИЙ,
ИСПОЛЬЗУЮЩИХ В КАЧЕСТВЕ СИГНАЛОВ ПОДСВЕТА
ВОЗДУШНЫХ ЦЕЛЕЙ СИГНАЛЫ СПУТНИКОВЫХ
РАДИОНАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Яценко Е. А. , Черепанов Д. А. , Кирюшкин В. В. , Дисенов А. А.
Военный авиационный инженерный университет, г. Воронеж,
Россия

Анализ состояния системы противовоздушной обороны нашей страны показывает что, несмотря на наметившиеся положительные тенденции, связанные с обновлением радиотехнического вооружения, на данный момент она не способна обеспечить создание сплошного, всевысотного, многочастотного, с одно-, двукратным перекрытием дежурного радиолокационного поля. Позиционные районы ПВО создаются только вокруг основных объектов государственной и военной инфраструктуры, обеспечивающих стратегическую устойчивость, а радиолокационное поле за Уралом имеет очаговый характер и обеспечивается в основном за счёт радиолокационных систем управления воздушным движением Федеральной авиационной службы РФ.

Совершенствование средств воздушного нападения, применение
технологии

«Стелс», беспилотных разведовательно-ударных авиационных комплексов и крылатых ракет существенным образом повышает требования к проектируемым и уже поступающим на вооружение образцам радиотехнического вооружения в частности по обнаружению малозаметных и малоразмерных целей. Несмотря на значительный прогресс в технике основных элементов и устройств радиолокационных станций (РЛС), возросшие требования во многих случаях не удаётся удовлетворить в рамках традиционного (моностатического) построения РЛС. Таким образом, обозначается объективно существующая необходимость совершенствования принципов построения радиолокационных станций и систем.

Одним из перспективных направлений является переход от РЛС с одной приёмопередающей позицией к многопозиционным радиолокационным станциям и системам (МПРЛС), включающим несколько разнесённых в пространстве приёмных и передающих позиций, в которых ведётся совместное радиолокационное наблюдение целей. В рамках данного направления представляется интересным рассмотреть возможности создания обзорных МПРЛС с подсветом сигналами спутниковых радионавигационных систем (СРНС) для обнаружения воздушных целей.

Анализ научной периодики и книг по данной тематике показал, что интенсивно ведутся исследования по возможности применения космических аппаратов СРНС ГЛОНАСС и GPS в составе многопозиционных РЛС обзора земной поверхности с синтезированием апертуры антенны. Полученные результаты подтверждают возможность построения радиолокационных изображений местности по отраженным сигналам СРНС, а также возможность совместной обработки сигналов от разных спутников для повышения качества полученных изображений. Менее интенсивно проводятся работы по исследованию потенциальной возможности создания неизлучающих обзорных РЛС, использующих в качестве сигналов подсвета воздушных целей сигналы СРНС. В них в качестве технического решения для селекции рассеянного воздушной целью сигнала предлагается применять специализированную аппаратуру, оборудованную пассивной фазированной антенной решеткой с числом формируемых лучей, соответствующим количеству сопровождаемых целей. Реализация данного варианта технического решения, по нашему мнению, существенно увеличит стоимость разрабатываемой РЛС и приведёт к усложнению аппаратуры.

Целью настоящей работы является синтез алгоритма обработки навигационных

сигналов, рассеянных воздушной целью, а также обоснование структуры соответствующей наземной приемной аппаратуры, использующей штатную антенну навигационного приёмника СРНС и метод временной селекции рассеянных сигналов. При этом необходимо оценить энергетический потенциал рассеянного сигнала и возможность его регистрации современными и перспективными приемниками СРНС.

В рамках проводимых исследований с использованием метода приближенной замены объекта его теневой апертурой получены значения теневой эффективной площади рассеяния, построена диаграмма рассеяния для самолёта А-320. Осуществлена оценка уровня мощности рассеянного сигнала СРНС на входе антенны в зависимости от бистатического угла для различных высот полёта цели, а также в зависимости от линейного удаления цели относительно базы РЛС. Предложен метод определения теневой апертуры с использованием высокополигональных фацетных моделей воздушных целей, синтезированных в среде 3DMax. Данный метод позволил повысить точность определения теневой ЭПР по сравнению с методом приближенной замены. Исследование влияния высоты полета цели на энергетические характеристики сигнала, рассеянного целью, показали, что бистатическое звено «спутник СРНС – приемник» наиболее чувствительно к низколетящим целям.

В дальнейшем планируется получение адекватной модели сигнала СРНС рассеянного воздушной целью, непосредственный синтез алгоритмов обработки данных сигналов, определение эффективности полученных алгоритмов и обоснование структуры соответствующей наземной приемной аппаратуры. Также предполагается получение диаграмм рассеяния для других типов воздушных целей.

В настоящее время получено положительное решение о выдаче патента Российской Федерации на полезную модель на устройство обнаружения воздушных целей с использованием сигналов спутниковых радионавигационных систем. Разработанное устройство может быть использовано в качестве обнаружителя радиолокационной станции дежурного режима системы разведки и предупреждения о воздушно-космическом нападении.