

**50-я научная конференция МФТИ**  
**Факультет проблем физики и энергетики**  
**Секция физико-математических проблем волновых процессов**

---

УДК 621.396.67

*Тархов Н.С.*

Тульский государственный университет

**Требования к антеннам  
разведывательно-сигнализационных устройств**

Интенсивное развитие систем спутниковой связи за последнее десятилетие сделало возможным их применение для создания глобальных надёжных систем связи с использованием искусственных спутников земли (ИСЗ) связи в интересах как гражданских, так и военных объектов [1].

В связи с этим представляется целесообразным использование спутниковых систем связи в интересах комплексов разведывательно-сигнализационных средств (КРСС).

В существующих комплексах РСС дивизионного и армейского звена используются штыревые антенны с вертикальной поляризацией или спиральные антенны с вращающейся поляризацией [2].

В настоящее время в космической радиосвязи широкое применение находят сложные по конструкции антенны с эллиптической или вращающейся поляризацией. Однако в силу специфических условий боевого применения разведывательно-сигнализационных устройств (РСУ) (выстреливаемые, сбрасываемые с летательных аппаратов, устанавливаемые вручную) на них целесообразно использовать более простые антенны. Потребляемая мощность рассчитывается с учётом длительности военной операции, которая составляет 7–10 суток. Длительность сеансов связи определяется количеством передаваемой информации от РСУ и должна осуществляться в реальном масштабе времени при получении информации устройством её приема от любого из РСУ.

Способы установки РСУ накладывают основные ограничения на их массогабаритные характеристики и используемые на них антенные устройства. Поэтому данные типы антенн имеют небольшие коэффициенты усиления, а использование антенн с узкой диаграммой направленности практически невозможно из-за отсутствия устройства слежения за ИСЗ. Дефицит энергетических ресурсов РСУ накладывает ограничения на объём и скорость передаваемой ими информации; энергию, затрачиваемую на бит передаваемой информации; расстояние, на которое передается эта информация. С учетом этих особенностей приобретает значение выбор способов передачи

информации, которые должны быть оптимальными как с точки зрения расходуемой датчиками мощности, так и скорости передачи информации.

Важным требованием к системе РСС в перспективе является обеспечение возможности управления режимом работы своих РСУ (включение, выключение, проверка работоспособности, изменение чувствительности преобразователей в определённое время или по программе, определение координат ИСЗ и т. п.) с устройств и центров обработки информации КРСС, то есть введение обратной связи.

Эффективная работа системы возможна и в случае, когда осуществляется регуляция мощности. Управление мощностью позволяет не только снизить уровень взаимных помех, но и уменьшить энергопотребление [3]. Программное определение координат траектории движения ИСЗ с использованием цифровой картографической информации местоположения РСУ предполагает в качестве антенной системы использование фазированных антенных решёток [4]. Дальнейшим развитием современных антенных систем является построение активных фазированных антенных решёток (АФАР), позволяющим реализовать многофункциональный режим работы и удовлетворить возрастающие требования к энергетическим и массогабаритным характеристикам антенных систем. Применение АФАР позволяет снизить потребляемую мощность источника питания на 25% и уменьшить массу аппаратуры на 60% [5]. Предлагаемые пути совершенствования антенных систем КРСС приведут к повышению стоимости изделия, но в то же время это позволит расширить функциональные возможности системы и существенно улучшить технические характеристики.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спутниковые системы связи и вещания // Научно-техническое, справочно-аналитическое издание. — М.: Радиотехника, 2005. — Вып. 1.
2. *Воскресенский Д.И.* Антенны и устройства СВЧ. — М.: Сов. радио, 1981.
3. *Невдяев Л.М.* Мобильная связь 3-го поколения / Под ред. Ю.М. Горностаева // Серия изданий «Связь и бизнес». — М.: МЦНТИ, ООО «Мобильные коммуникации», 2000.
4. *Воскресенский Д.И.* Устройства СВЧ и антенны. Проектирование фазированных антенных решёток. — М.: Радиотехника, 2003.
5. Активные фазированные антенные решётки / Под ред. Д.И.Воскресенского и А.И. Канащенкова. — М.: Радиотехника, 2004.

---

Представленная выше версия доклада является ознакомительной.

Версию доклада, предназначенную для печати, можно найти в факультетском сборнике трудов конференции. Электронные материалы конференции публикуются по адресу [http://www.mipt.ru/nauka/conf50/plen\\_sections/](http://www.mipt.ru/nauka/conf50/plen_sections/)