

# МОДУЛЬ ИМИТАЦИИ ЦЕЛЕВОЙ И ПОМЕХОВОЙ ОБСТАНОВКИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СТАНЦИЙ

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

Савицкий Е.В.

Козлов С.В. – д.т.н., доцент

Обоснован функционально-технический облик модуля имитации целевой и помеховой обстановки из состава системы испытаний РЛС для проведения проверки помехозащищенности многофункциональной радиолокационной станции с использованием безоблетных технологий. Разработана структурная и функциональная схемы модуля и проведен расчет требуемых технических характеристик составных частей модуля, выполнен выбор элементной базы для практической реализации.

Испытания на помехозащищенность и соответствие техническому заданию являются одним из наиболее сложных и ресурсоемких этапов жизненного цикла современных радиолокационных станций. Это определяется использованием в РЛС предельно сложных алгоритмов обработки полезных сигналов на фоне помех, режимов адаптивного обзора пространства, быстрой перестройки несущей частоты, возбуждения параметров зондирующих сигналов и т.д. При этом, число вариантов режимов и алгоритмов функционирования для различных условий целевой и помеховой обстановки в современных РЛС может достигать сотен или даже тысяч. В этих условиях ведущим методом испытаний РЛС на помехозащищенность становится метод испытаний по безоблетным технологиям, при котором отраженные сигналы и активные помехи воспроизводятся в динамике функционирования РЛС с использованием системы имитации целевой и помеховой обстановки. Такой метод проведения значительной части общего объема испытаний является более удобным, простым, дешевым и оперативным, и при этом не менее эффективным, чем при многократном использовании реальных воздушных целей – летательных аппаратов различного типа и средств создания помех.

Таким образом, обоснование облика модуля имитации целевой и помеховой обстановки для проведения проверки помехозащищенности многофункциональных радиолокационных станций является актуальным и представляет большой практический интерес. Результаты могут быть использованы предприятиями РБ – разработчиками радиолокационных средств при обосновании систем имитации сигналов и помех.

При обосновании функционально-технического облика модуля имитации решались задачи по:

- 1) анализу содержания и задач испытаний РЛС по безоблетной технологии с конкретизацией условий испытаний и характеристик воспроизводимой радиоэлектронной обстановки;
- 2) определение основных технических решений и характеристик модуля имитации целевой и помеховой обстановки;
- 3) разработке электрической структурной схемы модуля имитации целевой и помеховой обстановки на базе цифровой радиочастотной памяти (ЦРЧП);
- 4) разработка электрической функциональной схемы модуля имитации целевой и помеховой обстановки;
- 5) разработка электрической принципиальной схемы основных блоков модуля имитации целевой и помеховой обстановки.

Общий замысел испытаний РЛС на помехозащищенность по безоблетной технологии состоит в том, что РЛС располагается на радиотехническом полигоне на открытом, без местных предметов, участке местности. Модули имитации располагаются на поверхности Земли, вышках, подъемных кранах и т.д. на удалении 300...500 м от РЛС. Число модулей определяется числом воспроизводимых радиолокационных целей и источников помех из вынесенных относительно защищаемых объектов точек. При этом один модуль обеспечивает создание РЛС ответных излучений, имитирующих: сигналы, отраженные от одиночных и групповых воздушных объектов, включая дальностный и доплеровский портреты имитируемых целей; помехи каналам сопровождения по дальности и скорости при индивидуальной защите; помехи от мощных источников из вынесенной точки (зон барражирования); имитационные помехи. Управление модулями имитации заключается в выдаче команд на смену режимов (программ) создания ответных сигналов и может осуществляется руководителем испытаний с пункта управления по беспроводному каналу связи.

Исходя из замысла проведения испытаний, обобщенных характеристик РЛС и средств создания помех определены основные технические характеристики модуля имитации. Показано, что модуль должен иметь: энергопотенциал – не менее 40 Вт; эквивалентную чувствительность – 5,7 мкВт; ширину главного лепестка диаграммы направленности антенны -  $42^\circ \times 14^\circ$  по азимуту и углу места. Показано, что практическим единственным вариантом построения модуля является реализация цифрового ретранслятора-формирователя отраженных сигналов и помех на базе цифровой радиочастотной памяти, например, на базе процессора 1879ВМ3.

Электрические структурная и функциональная схемы модуля имитации целевой и помеховой обстановки представлены на рисунках 1 и 2 соответственно.