

Г.А.Асманавичюс (5 курс, каф. РЭСЗИ), А.М.Уланов, к.т.н., доц.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕРОЯТНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АСИНХРОННО-АДРЕСНОЙ РАДИООХРАННОЙ СИСТЕМЫ ТРЕВОЖНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

В системах охраны объектов для передачи сообщений используется радиоканал. В реальных условиях в канале передачи присутствуют шумы и мешающие сигналы. В связи с этим возникает необходимость проведения исследования статистических характеристик приёма сообщений.

В работе рассмотрена радиосистема охраны объектов, рассчитанная на обслуживание 512 абонентских комплектов (АК). Используется, протокол с временным разделением режимов приёма и передачи данных. Обеспечивается чередование этих режимов с синхронизацией кадра передачи с центрального пульта (ЦП). Для кадровой синхронизации используется кодовое синхрослово, представляющее из себя 63-х элементный код Хаффмана (ПСП63), для дополнительной синхронизации ответа от АК – синхрослово в виде 16-ти элементного кода (ПСП16).

Исследования вероятностных характеристик синхронизации и приёма проведённые на существующей аппаратуре в рабочем режиме были бы наиболее правдоподобными, но трудно реализуемыми, т. к. при существующем времени опроса 12 с набор статистических данных являлся бы слишком продолжительным. Поэтому целесообразным является исследование отдельных частей протокола. Был реализован тестовый режим и схема содержащая эквивалентный реальному канал передачи. Для реализации эквивалентного канала был разработан имитатор канала, позволяющий регулировать отношение сигнал/шум в канале.

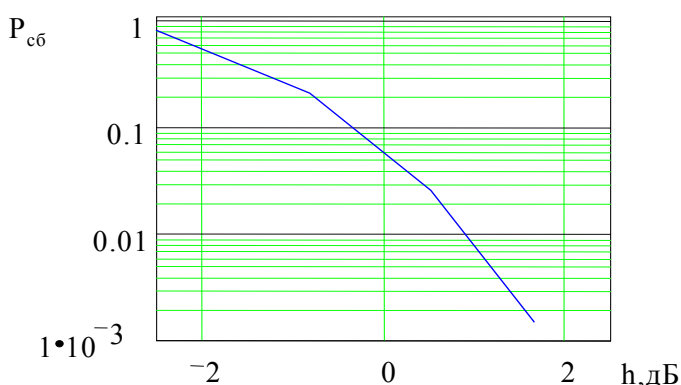


Рис.1

Проводилось исследование вероятностных характеристик приёма сигналов синхронизации цикла опроса и синхронизации кадра в трёх режимах:

1. Режим передачи кадрового синхрослова (ПСП-63) при фиксированном пороге обнаружения сигнала синхронизации и изменении отношения сигнал/шум. На рис.1 приведена зависимость вероятности сбоя синхронизации  $P_{сб} = K_{сб}/K_{общ}$  от отношения сигнал/шум в полосе информационного символа.

2. Режим передачи кодового синхрослова (ПСП-16) при фиксированном пороге (сигнал дискретной свёртки) и изменении отношения сигнал/шум. На рис. 2 приведена зависимость вероятности сбоя синхронизации  $P_{сб} = K_{сб}/K_{общ}$  от отношения сигнал/шум. Исследования при фиксированном отношении сигнал/шум и переменном пороге.

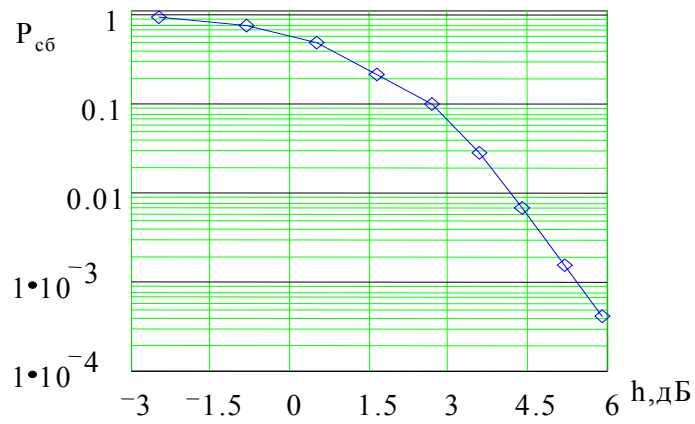


Рис.2

3. Режим информации. На рис.3 приведены зависимости вероятности ошибок на бит от отношения сигнал/шум.

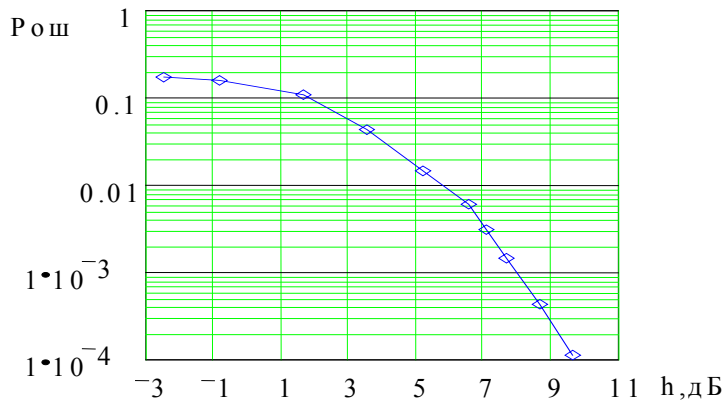


Рис.3

Приведённые аналогичные зависимости получены при значениях порога обнаружения от 0.4 до 0.8.

В результате проведённого исследования выявлен ряд недостатков существующей системы, намечены пути устранения этих недостатков, а также выработаны рекомендации

по надёжной эксплуатации системы.

*Выводы:*

1. Определены оптимальные значения порогов обнаружения сигналов синхронизации.

2. Вероятность сбоя кадровой синхронизации существенно ниже вероятности сбоя дополнительной синхронизации.

3. Для обеспечения вероятности  $P_{ош}=10^{-4}$  требуется  $h>10$ дБ, при этом вероятность сбоя ПСП16 менее  $10^{-7}$ , что соответствует одному сбою синхронизации за три года при приёме ответа от одного АК.