

# ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В ЦИФРОВОЙ ШИРОКОПОЛОСНОЙ СИСТЕМЕ РАДИОСВЯЗИ С ООК И FSK МАНИПУЛЯЦИЯМИ

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

Матюшков А.Л., Новицкий Д.В., Яловик И.Ф.

Матюшков А.Л. – канд. техн. наук, доц.

В настоящей работе был разработан лабораторный стенд для проведения исследований структуры протоколов передачи цифровых данных в радиоканале при использовании ООК и FSK манипуляций. В качестве приемно-передающих устройств использовались два радиомодема. Обмен данными между модемами осуществлялся через коаксиальную линию связи с изменяемым ослаблением, с целью моделирования реального затухания радиосигнала при распространении в свободном пространстве.

В структуре протокола передачи данных менялись параметры: скорость передачи  $C$  (от 1200 до 32000 бит/с), синхронизация  $Sh$  (от 1 до 2 байт), преамбула  $Pr$  (от 1 до 4 байт), объем передаваемых данных (от 10 до 240 байт) и количество сеансов связи  $N$  (от 1000 до 10000 раз). Результаты исследований представлены на рисунках 1.1, 1.2, 2.1, 2.2:

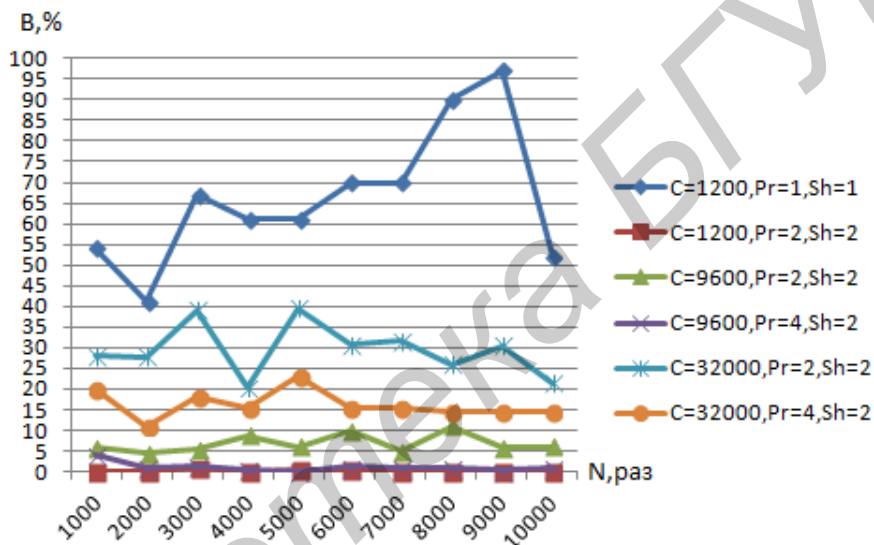


Рисунок 1.1. Зависимость процента ошибок  $B$  (от 0 до 100%) в пакетах от количества сеансов связи при передаче цифровых данных на различных скоростях для ООК манипуляции.

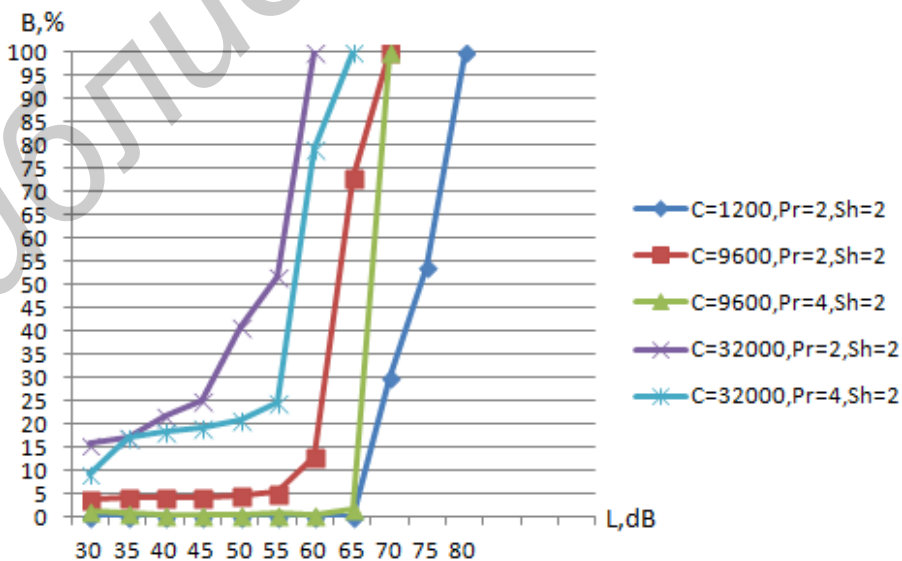


Рисунок 1.2. Зависимость процента ошибок  $B$  от уровня ослабления сигнала  $L$  (от 30 до 80 dB) для ООК манипуляции.

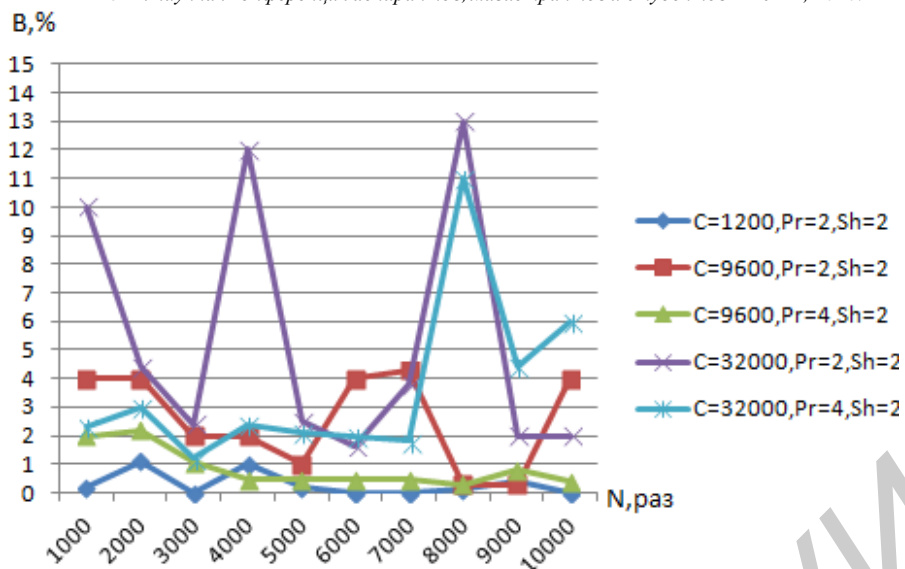


Рисунок 2.1. Зависимость процента ошибок  $B$  от количества сеансов связи при различных скоростях для FSK манипуляции.

Процент ошибок (от 60 до 100%) при передаче данных с параметрами  $C=1200$ ,  $Pr=1$ ,  $Sh=1$  имеет случайный характер (на графике не показан) вследствие срывов синхронизации.

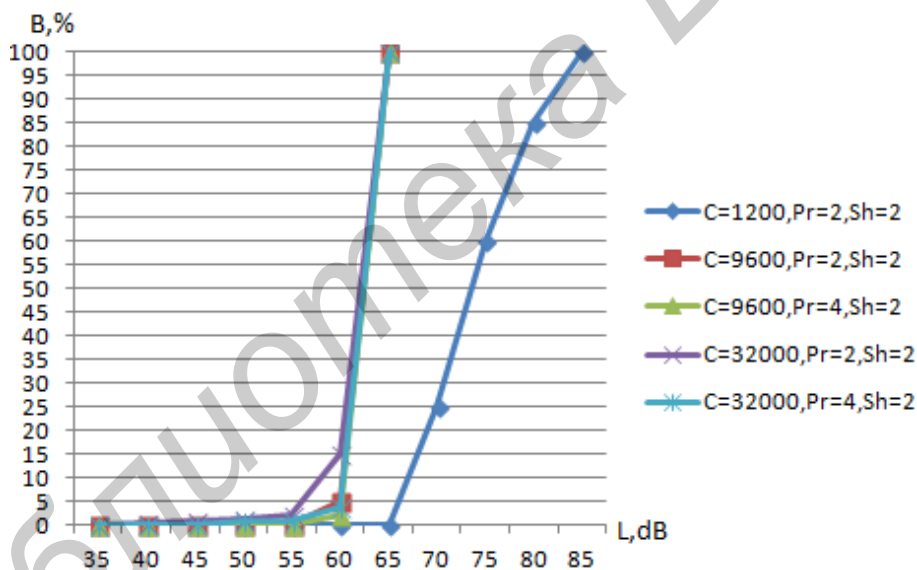


Рисунок 2.2. Зависимость процента ошибок  $B$  от уровня ослабления сигнала  $L$  для FSK манипуляции.

Из анализа экспериментальных данных можно сделать следующие выводы:

- уменьшение количества байт синхронизации и преамбулы в протоколе обмена при любых скоростях всегда приводит к потерям передаваемых цифровых данных ( $B$  от 40 до 100%);
- передача данных на низких скоростях (от 1200 до 9600 бит/с) проходит практически без потерь вплоть до ослабления 60 dB;
- FSK манипуляция более устойчивая при одинаковых параметрах передачи цифровых данных и имеет достаточно малый % ошибок на всех скоростях относительно ООК манипуляции.