

УДК 621.396.621.59

ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛА СВЯЗИ С КОДОВЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ ДЛЯ ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ С ВНУТРИТРУБНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ

В. О. Старостенко, В. Н. Гарбуз, Е. А. Храбров

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Беларусь

В системах связи основными видами разделения сигналов являются частотное (FDMA – Frequency Division Multiple Access), временное (TDMA – Time Division Multiple Access) и кодовое (CDMA – Code Division Multiple Access).

Целью данной работы является организация канала связи для обмена информацией с внутритрубными устройствами с кодовым разделением сигналов. Данный тип разделения сигналов имеет ряд преимуществ перед остальными: высокую помехоустойчивость, возможность передачи нескольких сигналов в одном частотном диапазоне одновременно.

Для реализации обмена информацией с внутритрубными устройствами был выбран ансамбль из 10 псевдослучайных последовательностей различной длины с наилучшими взаимно-корреляционными свойствами. Длина отобранных последовательностей 25, 26 или 31 символов определяет время передачи одного значения при несущей частоте 22 Гц в пределах 1,136...1,409 с. Необходимость применения крайне низкой несущей частоты обусловлена высоким затуханием сигнала при прохождении стальной стенки трубы, если частота превышает значение 50 Гц.

Таким образом, для передачи какого-либо значения от 1 до 10 внутритрубному устройству, на передающей стороне формируется и передается соответствующая псевдослучайная последовательность. На приемной части внутритрубного устройства (рис. 1) имеется 10 корреляторов, каждый из которых согласован только с одной последовательностью из выбранного ансамбля. При превышении сигналом отклика одного из корреляторов порога срабатывания решающее устройство выдает сигнал на выполнение соответствующей команды.

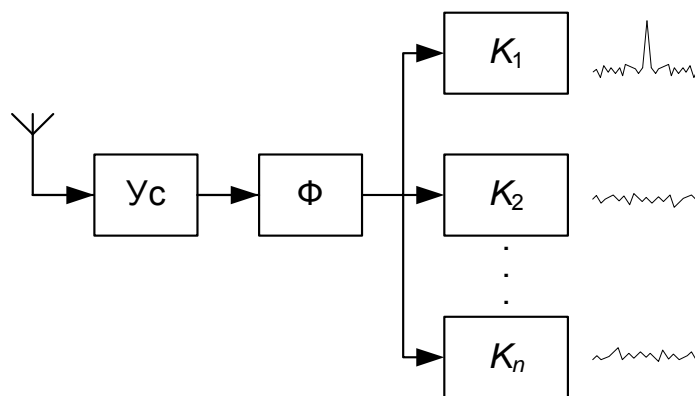


Рис. 1. Функциональная схема приемной части внутритрубного устройства:
Ус – усилитель; Ф – фильтр низких частот; $K_1, K_2 \dots K_n$ – корреляторы

Так как в полученном ансамбле имеются не только двухуровневые последовательности, а также многоуровневые (3 и 5 уровней), то вероятность ложного срабатывания на несколько порядков ниже, если использовать посимвольный прием.

В результате данной работы был получен ансамбль псевдослучайных последовательностей с наилучшими взаимно-корреляционными функциями по минимаксному критерию, а также разработка протокола обмена информацией с внутритрубными устройствами.

Л и т е р а т у р а

1. Ипатов, В. П. Периодические дискретные сигналы с оптимальными корреляционными свойствами / В. П. Ипатов. – М. : Радио и связь, 1992. – 152 с.
2. Основы цифровой обработки сигналов / А. И. Солонина [и др.]. – СПб. : БХВ–Петербург, 2005. – 768 с.