

Свиридова Ирина Вячеславовна,

Ассистент кафедры прикладной информатики
и информационных технологий

НИУ «БелГУ» Россия, г. Белгород

Sviridova Irina Vyacheslavovna,

Assistant of the Department of Applied Informatics
and information technology

NRU "BelGU" Russia, Belgorod

Подпругин Александр Ильич,

Студент магистратуры 1го года обучения НИУ «БелГУ»

Россия, г.Белгород

Podprugin Alexander Ilyich,

1st year master's student

NRU "BelGU" Russia, Belgorod

Забнин Сергей Александрович,

Аспирант 2-го года обучения

Института инженерных и цифровых технологий

НИУ «БелГУ» Россия, г. Белгород

Zabnin Sergey Alexandrovich,

2nd year postgraduate student

Institute of Engineering and Digital Technologies

NRU "BelGU" Russia, Belgorod

Долинский Александр Александрович,

Аспирант 2-го года обучения

Института инженерных и цифровых технологий

НИУ «БелГУ» Россия, г. Белгород

Dolinsky Alexander Alexandrovich,

2nd year postgraduate student
Institute of Engineering and Digital Technologies
NRU "BelGU" Russia, Belgorod

**АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ
СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ
ANALYSIS OF METHODS FOR INCREASING THE IMMUNITY OF
INFORMATION TRANSMISSION SYSTEMS**

Аннотация: в данной статье проведен анализ методов повышения помехоустойчивости систем передачи информации. Были проанализированы методы с решающей и информационной обратной связью.

Ключевые слова: методы, помехи, информация.

Abstract: This article analyzes methods for increasing the noise immunity of information transmission systems. Methods with decisive and informational feedback were analyzed.

Keywords: methods, interference, information.

В современном мире информационные технологии постоянно совершенствуются, объем информации непрерывно растет, а вместе с этим возрастают требования к системам телекоммуникации. Технические средства телекоммуникаций, которые используются для обработки, передачи и приема информационных сообщений также нуждаются в постоянной модернизации и со временем техническое оборудование становится всё сложнее в плане аппаратной реализации

Существует необходимость в надёжных и высокоскоростных системах связи для того, чтобы обеспечивать растущие потребности современного информационного общества. Также немаловажно рациональное использование ограниченных материальных и частотных ресурсов.

При прохождении сигнала по реальному каналу связи, информация подвергается искажению шумами и помехами, что препятствует верной интерпретации принятого сообщения. Помехи, как правило, носят случайный характер, поэтому полное их устранение невозможно.

Помехи классифицируют по следующим признакам: по физическим свойствам (флуктуационные и сосредоточенные помехи), по характеру воздействия на сигнал (аддитивные и мультипликативные помехи), по источнику возникновения (внутренние и внешние помехи).

Кодирование с обнаружением и исправлением ошибок, как правило, связано с понятием избыточности кода, что приводит в конечном итоге к снижению скорости передачи информационного потока по тракту связи. Избыточность заключается в том, что сигнал, помимо полезной информации, содержит дополнительные, служебные символы, содержащие в себе проверочную информацию о передаваемом кодовом слове.

Суть циклических кодов состоит в том, что результат циклического сдвига кодового слова так же является кодовым словом этого кода. При рассмотрении циклических кодов двоичные числа представляют в виде полинома и далее действия сводятся к алгебраическим операциям. Таким образом, если принятая комбинация содержит ошибку, то остаток от деления этой комбинации на $G(x)$ укажет на позицию ошибки. Если же остаток равен нулю, то принимается решение о безошибочном приеме информации.

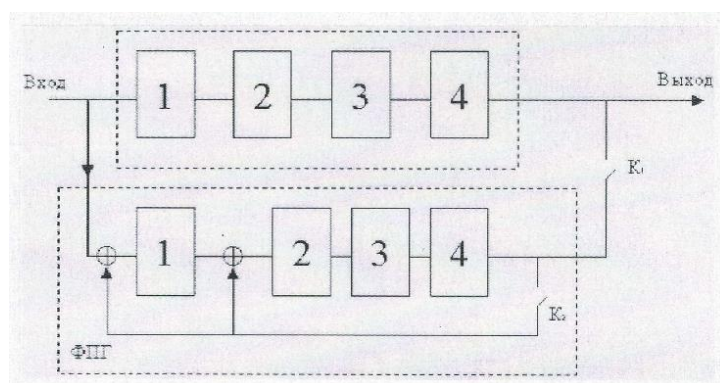


Рисунок 1 – Схема реализации циклического кодирования

Схема, приведенная на рисунке 1, реализует вычисление остатка, посредством деления поступившей на вход кодовой комбинации, на полином. Циклические коды находят наибольшее распространение в системах передачи данных с решающей обратной связью, что обусловлено их высокими корректирующими свойствами, сравнительно простой реализацией, невысокой избыточностью. Особенно они эффективны при обнаружении пакетов ошибок.

Схема на рисунке 2 иллюстрирует устройство кодера Хэмминга. От источника сообщения поступает 4-х символьное кодовое слово, сумматоры по модулю 2, на основе значений разрядов кодового слова, формируют проверочные разряды, которые поступают на выход вместе с информационными разрядами.

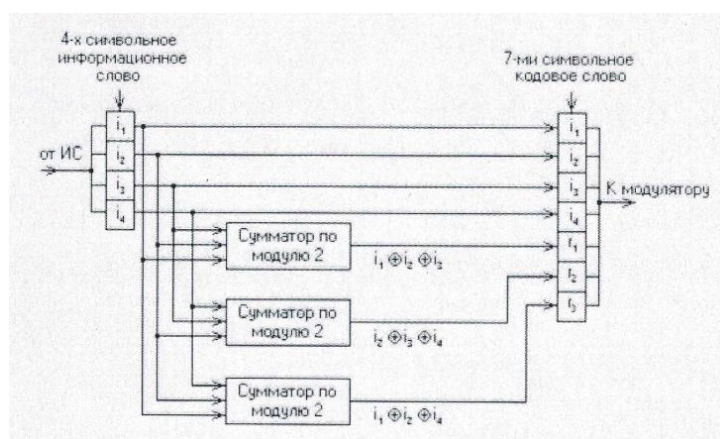


Рисунок 2 – Схема реализации Хэмминга

Выбор конкретного корректирующего кода в определенной степени зависит от требований, предъявляемых к достоверности передачи, от характеристик канала связи. Для правильного его выбора необходимо иметь данные о возникновении ошибок, их характере, численности и распределении во времени. Так, например, корректирующий код, исправляющий одиночные ошибки, может быть эффективен лишь при условии, что ошибки статистически независимы, а вероятность их появления не превышает некоторой величины. Этот же код окажется не пригодным, если ошибки появляются группами (пачками).

Таким образом, системы с решающей и информационной обратной связью обеспечивают одинаковую помехоустойчивость. При возникновении пакетов ошибок, предпочтительно использование системы с информационной обратной связью, поскольку передача сообщений по обратному каналу происходит в более короткие интервалы времени, чем по прямому каналу. Однако системы с информационной обратной связью имеют более сложное техническое оборудование, а используемые в них каналы связи характеризуются меньшей пропускной способностью, поэтому в реальных сетях чаще применяются системы с решающей обратной связью в сочетании с контролем на четность или циклическим кодированием. Системы с ИОС применяют в тех случаях, когда обратный канал может быть использован наиболее эффективно.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ричард Лайонс. Цифровая обработка сигналов: Второе издание. Пер. с англ. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2016. – 656 с.
2. Солонина А.И. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в Simulink. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 432 с.