

**Программная реализация помехоустойчивого кода Хэмминга**

Зайко Г.В., Пентегов В.В.

Белорусский национальный технический университет

Целью данной работы является разработка программного приложения для изучения студентами помехоустойчивого кодирования в рамках курса «Основы информационных технологий». Код Хэмминга относится к типу корректирующих кодов. Корректирующие коды обладают свойством не только обнаруживать, но и исправлять ошибки. Код Хэмминга применяется для контроля информации, при передаче данных, в оперативной памяти, в запоминающих устройствах, на магнитных дисках и лентах.

Код Хэмминга – это систематический код с проверкой на четность. Он позволяет обнаруживать одиночные и двойные ошибки, исправлять одиночные ошибки. Исходя из неравенства  $2^k - 1 \geq Q$ , где  $Q$  – объём кода, определяется число информационных разрядов  $k$ , необходимое для передачи заданного числа сообщений обычным двоичным кодом. Пользуясь соотношением  $2^{n-k} - 1 \geq n$ , определяем общее число разрядов кода  $n$ , соответственно количество контрольных (проверочных):  $m = n - k$ .

Проверочные разряды разбивается на контрольные группы. Каждый контрольный разряд закрепляют за определенной группой. Перед передачей в контрольные разряды записываются 0 или 1, являющиеся признаками четности соответствующих групп. После передачи числа в приемном устройстве производится проверка на четность всех контрольных групп и записывается результат проверки. Полученная последовательность нулей и единиц образует двоичное число, называемое корректирующим, которое должно указывать номер разряда слова, в котором появилась ошибка. Корректирующее число, состоящее из одних нулей, указывает на отсутствие ошибки при приеме данных.

Программа реализована в среде Delphi. Интерфейс программы позволяет определить количество информационных и проверочных разрядов, а также выполнить преобразование безизбыточного кода в избыточный и обратное преобразование с исправлением одиночных ошибок. Разработанное приложение прошло апробацию при проведении лабораторно-практических занятий в Гродненском филиале кафедры «Информационные системы и технологии» Международного института дистанционного образования. Для удобства работы студентов приложения имеет справочную систему, которая содержит теорию построения кода Хэмминга и описание интерфейса программы.