

ГНЕЗДОВЫЕ СВЁРТОЧНЫЕ КОДЫ С ПЕРЕМЕННОЙ СКОРОСТЬЮ

Крилова В.А.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Высокоскоростные коды с оптимальным выигрышем за счет кодирования имеют широкий набор применений, включая передачу данных по спутниковым каналам связи с ограниченной полосой частот. Главная трудность высокоскоростных свёрточных кодов (например, $R=7/8$) заключается в сложности аппаратной реализации декодеров Витерби для таких кодов. Для кода со скоростью $R=k/n$ требуется 2^{k-1} операций сравнения, чтобы выбрать маршрут с наилучшим значением кумулятивной метрики среди конкурирующих маршрутов, конкурирующих на каждом состоянии кодовой решетки.

Хорошо известно, что сложность декодера высокоскоростных кодов значительно снижается, если решетчатая структура кода ограничивается решетчатой структурой кода низкой скорости. Перфорированные свёрточные коды являются классом высокоскоростных $[R=(n-1)/n]$ кодов, которые могут быть декодированы с помощью решетчатой структуры низкоскоростного ($R=1/n$) кода, у которой на каждом состоянии заканчивается только две ветки. Гнездовые свёрточные коды с переменной скоростью легко конструируются из кода со скоростью $1/n$ путем периодического стирания d определенных битов в блоках (nb битов) первоначальной последовательности. Оставшиеся $nb-d$ выходных битов соответствуют b битам информации на входе кодера и, следовательно, генерируется свёрточный код, со скоростью $R=b/nb-d$.

Показано что, декодирование по алгоритму Витерби гнездовых перфорированных свёрточных кодов выполняется с применением той же процедуры, что и для первоначального кода со скоростью $1/2$, после достижения синхронизации периода перфорации и вложения фактических данных в те места, где первоначальные кодовые последовательности были стерты. Также показано, что перфорированный код со скоростью k/n эквивалентен фиксированному коду той же скорости.