

ГНЕЗДОВЫЕ СВЁРТОЧНЫЕ КОДЫ С ПЕРЕМЕННОЙ СКОРОСТЬЮ В АДАПТИВНЫХ СИСТЕМАХ КОДИРОВАНИЯ

Крылова В.А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Главная трудность высокоскоростных свёрточных кодов заключается в сложности аппаратной реализации декодеров Витерби для таких кодов. При этом 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. Декодирование по Витерби перфорированных 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.

В адаптивных системах использование гнездовых (вложенных) свёрточных кодов (ГСК) с процедурой перфорации позволяет получить различные соотношения выигрыша/скорости. В табл. 1 представлены оптимальные перфорированные коды со скоростью $(n-1)/n$, $3 \leq n \leq 8$, построенные из гнездовых кодов со скоростью $1/2$ и числом разрядов памяти m , $2 \leq m \leq 6$. Преимущество выбора кода со скоростью f_k/f_n можно видеть из таблицы. Например, минимальное кодовое расстояние d_f равно 4 для перфорированного кода со скоростью $4/6$ и $m=2$, тогда как свободное расстояние лучших известных фиксированных кодов со скоростью $2/3$ той же сложности равно только 3. Кроме того, для кодов с равными свободными расстояниями параметр N_a кодов со скоростью f_k/f_n меньше, чем у кодов со скоростью k/n .

Таблица 1 Оптимальные перфорированные коды, производимые из ГСК

R	m=2		m=3		m=4		m=5		m=6	
	d_f	$m(N_a)$	d_f	$m(N_a)$	d_f	$m(N_a)$	d_f	$m(N_a)$	d_f	$m(N_a)$
1/2	4	1(1)	5	1(1)	7	4(4)	8	10(10)	10	36(36)
2/3	3	1(0.5)	4	21(10.5)	5	29(12.9)	5	11(9.5)	6	3(1.9)
4/6	4	66(14.5)	4	42(10.5)	5	90(12.9)	5	22(9.5)	6	6(1.5)
6/9	3	2(0.33)	4	43(7.16)	5	79(12.9)	5	33(9.5)	6	9(1.5)