

Однако из результатов, приведенных в таблице 1, следует проблема, связанная с тем, что диапазоны виртуальной вербальной идентификации различных индивидуумов могут перекрываться. Следствием этого может являться неоднозначность идентификации. Данная проблема может быть решена путем применения подхода, основанного на определении средних значений результатов идентификации.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОМЕХОУСТОЙЧИВЫХ КОДОВ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННЫХ ПОМЕХ

Котенко В.В., Евсеев А.С.

Таганрогский государственный
радиотехнический университет,
г. Таганрог, Россия

Интенсивное развитие информационно-телекоммуникационных технологий выдвигает на первый план проблемы, связанные с защитой телекоммуникационных систем и компьютерных сетей от несанкционированного воздействия на передаваемую информацию. К одной из таких проблем относится проблема защиты от искусственных помех, ставящих целью значительное снижение качества передачи информации. Характерным признаком воздействия таких помех является значительное снижение отношения сигнал/шум в каналах связи телекоммуникационных систем. Основным путем решения данной проблемы является применение помехоустойчивых кодов. Отсюда следует актуальность разработки алгоритма оценки эффективности помехоустойчивых кодов при достаточно низких отношениях сигнал/шум.

Проведенные авторами исследования позволили получить алгоритм оценки, заданный выражением (1):

$$h_{ПК} = \Phi \left(-\sqrt{\frac{1E_c}{N_0 R}} \right) / \left(\frac{C_N^{l+1}}{L} \left[\Phi \left(-\sqrt{\frac{1E_c}{N_0}} \right) \right]^{l+1} \right),$$

где $h_{ПК}$ – эффективность помехоустойчивого кода; $\Phi(z)$ – интеграл вероятности; l –

коэффициент различимости символов; E_c/N_0 – отношение сигнал/шум; L – число информационных символов; N – число символов в кодовых комбинациях; l – число исправляемых символов; R – скорость кодирования.

Применение данного алгоритма для оценки эффективности помехоустойчивых кодов позволило установить достаточно важную особенность, которая проявляется при сравнительно малых отношениях сигнал/шум. Оказывается, вполне логичное увеличение числа проверочных символов в этих условиях может привести к значи-

тельному снижению $h_{ПК}$. В качестве примера в таблице 1 приведена зависимость $h_{ПК}$ от скорости кодирования R при $E_c/N_0 = 3$, $l = 2$, $l = 1$.

Таблица 1

R	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
L=3					
N	6	8	10	15	30
$h_{ПК}$	1,04	0,09	0,005	0,004	$1,2 \cdot 10^{-5}$
L=10					
N	20	25	33	50	100
$h_{ПК}$	0,27	0,035	0,0016	$3,44 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-13}$
L=15					
N	30	37	50	75	150
$h_{ПК}$	0,179	0,026	$9,2 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^{-15}$

Полученные результаты показывают, что в условиях искусственных помех, при малых отношениях сигнал/шум, к выбору помехоустойчивого кода необходимо подходить с особой степенью осторожности, т.к. коды с большим числом

проверочных символом, обеспечивающие достаточно малую скорость кодирования не всегда будут обеспечивать эффективное решение задачи защиты телекоммуникационных систем и компьютерных сетей