

## Секция IV ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

### ПРОГРАММНЫЙ ПОИСК ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ С НАИЛУЧШИМИ ВЗАИМНО КОРРЕЛЯЦИОННЫМИ ФУНКЦИЯМИ

В. О. Старостенко

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого», Беларусь*

Научный руководитель Е. А. Храбров

В настоящее время найдено большое количество различных кодовых последовательностей, исследованы их автокорреляционные свойства, отобраны лучшие из них по разным критериям для решения задач оптимальной обработки сигналов. В данной работе ставится целью отыскание небольшого ансамбля псевдослучайных последовательностей с наилучшими взаимно корреляционными функциями.

Для исследования взаимно корреляционных свойств были взяты 32 последовательности с количеством символов 24, 25, 26 и 31. Тип каждой последовательности, ее длина  $N$  и количество уровней  $p$  указаны в табл. 1.

*Таблица 1*

**Типы исследуемых последовательностей**

Тип последовательности	$N$	$p$	Номер последовательности
Фрэнка	25	5	8
Холла	31	2	29
Лежандра	31	2	30
Лина	26	3	15–18
Морена	26	3	19
PClass	25	5	9–10
Q Kasami	24	5	5–6
	26	3	20
	31	2	31
Сидельникова	24	5	7
	26	3	21–22
	31	2	32
M – последовательность	24	5	1–4
	26	3	11–14
	31	2	23–28

В MATLAB была написана программа, которая вычисляет взаимно корреляционную функцию двух последовательностей и определяет ее максимальное значение. Далее последовательным перебором всех последовательностей были получены мак-

симальные значения их взаимно корреляционных функций. По результатам вычислений, где взаимно корреляционная функция была больше 0,5, можно с большой степенью вероятности сказать, что некоторые последовательности полученные разными способами являются копиями друг друга сдвинутыми на некоторое количество символов. Такими последовательностями являются 6 и 7, а также 15, 19, 21 и 22.

На основании этих вычислений можно отобрать ансамбль псевдослучайных последовательностей, обладающий наилучшими свойствами по критерию минимума взаимно корреляционной функции. В табл. 2 приведен результат расчета взаимно корреляционных функций для ансамбля из 10 таких последовательностей

Таблица 2

Максимальные значения взаимно корреляционных функций

Номер последовательности	6	8	9	10	20	23	25	26	27	30	31
6	1	0,308	0,363	0,337	0,323	0,314	0,250	0,270	0,383	0,339	0,357
8	0,307	1	0,322	0,387	0,354	0,387	0,290	0,290	0,290	0,322	0,312
9	0,362	0,322	1	0,290	0,322	0,322	0,322	0,316	0,322	0,354	0,322
10	0,336	0,387	0,290	1	0,322	0,290	0,354	0,354	0,290	0,290	0,290
20	0,322	0,354	0,322	0,322	1	0,354	0,322	0,354	0,354	0,322	0,290
23	0,314	0,387	0,322	0,290	0,354	1	0,322	0,322	0,319	0,354	0,322
25	0,250	0,290	0,322	0,354	0,322	0,322	1	0,322	0,354	0,319	0,290
26	0,270	0,290	0,316	0,354	0,354	0,322	0,322	1	0,290	0,351	0,387
27	0,383	0,290	0,322	0,290	0,354	0,319	0,354	0,290	1	0,387	0,322
30	0,339	0,322	0,354	0,290	0,322	0,354	0,319	0,351	0,387	1	0,322
31	0,357	0,312	0,322	0,290	0,290	0,322	0,290	0,387	0,322	0,322	1

Результаты данной работы будут полезны для организации канала связи с кодовым разделением.

#### Литература

1. Варакин, Л. Е. Системы связи с шумоподобными сигналами / Л. Е. Варакин. – М. : Радио и связь, 1985. – 384 с.
2. Прокис, Дж. Цифровая связь : пер. с англ. / Дж. Прокис ; под ред. Д. Д. Кловского. – М. : Радио и связь, 2000. – 800 с.