

**В. М. Деундяк, М. А. Жданова** (Ростов-на-Дону, ФГНУ НИИ «Спецвузавтоматика», ЮФУ). **О некотором обобщении марковской математической модели источника ошибок.**

При построении и тестировании помехоустойчивых кодеков удобно использовать имитационные модели цифровых каналов, одним из важных элементов которых является блок имитации внешних воздействий, реализуемый моделью источника ошибок. Как правило, моделирование источника ошибок производят на основе цепей Маркова, на основе процессов восстановления или на основе процессов накопления (см. [1], [2]). В [3] построена математическая  $QPn$ -модель источника ошибок  $q$ -ичного канала передачи данных (квазипериодическая модель), реализующая несколько иной подход. В работе, представленной данным сообщением, предлагается обобщенная марковская модель источника ошибок в канале  $n$  физических состояний над  $q$ -ичным алфавитом, сочетающая в себе преимущества как марковского подхода, так и  $QPn$ -модели.

Рассмотрим цифровой канал передачи данных  $n$  физических состояний, по которому передается информация в виде последовательностей символов  $q$ -ичного алфавита, отождествляемого с полем Галуа  $\mathbf{F}_q$ . На вход модели подается марковская матрица вероятностей перехода из состояния в состояние, и для каждого состояния задаются адаптированные к каналу параметры  $QP$ -модели: средняя вероятность ошибочной передачи символа, заданная на эталонном отрезке плотность, бинарный эталонный вектор случайных величин, распределение длин квазипериодов и определенная на вероятностном пространстве ненулевых значений ошибок случайная величина, отвечающая за значение ошибки (точные определения приведены в [3]).

Моделирование источника ошибок разбивается на три этапа. На первом этапе, исходя из матрицы переходных вероятностей, выбирается состояние, в котором находится канал. На втором этапе в соответствии с механизмом, описанным в [3], определяется, имеет ли место ошибка на данной позиции, т. е. моделируется бинарный поток локаций ошибок. В случае наличия ошибки необходимо моделировать ее значение (элемент мультипликативной группы  $\mathbf{F}_q^*$  поля Галуа  $\mathbf{F}_q$ ), что и делается на третьем этапе. Таким образом, на выходе модели получается  $q$ -ичный поток ошибок, нулевые элементы которого свидетельствуют об отсутствии ошибки в информационном потоке, а ненулевые элементы указывают на значение ошибки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блох Э. Л., Турин В. Я., Попов О. В. Модели источника ошибок в каналах передачи цифровой информации. М.: Связь, 1971, 312 с.
2. Деундяк В. М., Могилевская Н. С. Математическое моделирование источников ошибок цифровых каналов передачи данных. Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2006, 69 с.
3. Деундяк В. М., Могилевская Н. С. Математическое моделирование источника ошибок  $q$ -ичного канала передачи данных. — Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки, 2008, № 1, с. 3–7.