

ЗАЩИТА ДАННЫХ ПРИ ПОМОЩИ КОДОВ, ИСПРАВЛЯЮЩИХ СТИРАНИЙ КАК ОШИБКИ

Н.А. САЛАС, А.В. ШКИЛЕНКО

Развитие сетей и систем телекоммуникаций неразрывно связано с проблемой защиты данных от несанкционированного доступа законодательными, организационно-правовыми, инженерно-техническими и другими методами и средствами. В то же время, не менее важным аспектом защиты является проблема безошибочной передачи данных, без решения которой остальные меры защиты просто теряют смысл. Данная проблема решается при помощи методов и средств теории помехоустойчивого кодирования.

На практике применяются методы и средства коррекции многократных ошибок, основанные на исправлении стираний, при использовании которых кратность исправляемых ошибок увеличивается вдвое, а сложность устройств декодирования уменьшается по сравнению с известными методами коррекции ошибок.

Под стиранием понимается искаженный символ с известной позицией, но с неизвестным состоянием, что возможно по огибающему сигналу с выхода демодулятора и установление зоны стираний. При коррекции стираний на начальном этапе декодирования вместо «стертых» символов можно использовать любые значения. Эти значения остаются неизменными в принятых прямом и инверсном словах, которые можно хранить в двух регистрах декодера. В этом случае имеется $0 \leq t_1 \leq t_c$ ошибок в прямом регистре и $t_2 = t_c - t_1$ ошибок в инверсном регистре. Применение прямого и инверсного слов при декодировании позволяет при помощи идентификации кратности ошибок выбрать для коррекции то слово, в котором имеется меньшее количество ошибок. Например, для коррекции пятикратных стираний $t_c = 5$ можно использовать коды с $d = 6$, например, БЧХ-коды с $d = 5$ дополненные контролем четности.

Для идентификации кратности ошибок предлагается использовать следующие признаки: синдром ошибки, контроль четности, норма синдрома. Анализ идентификационных признаков ошибок показал возможность однозначной идентификации кратности ошибок меньшей кратности в одном из регистров. Применение идентификационных признаков исправляемых ошибок показывает, что код с $d = 6$ позволяет корректировать пятикратные стирания. Следует отметить, что максимальная кратность декодируемых

ошибок при этом равна всего двум $t=2$, благодаря использованию при декодировании прямого или инверсного слов, что позволяет значительно уменьшить вычислительную сложность устройств декодирования. Тем самым, используя коррекцию ошибок меньшей кратности, можно исправлять стирания большой кратности, и повысить не только помехоустойчивость систем связи и достоверность передаваемой информации, но и способствовать реализации методов защиты и сокрытия данных от несанкционированного доступа.