где $c_{i1} = x_{i1}$, $c_{i2} = x_{i2}$, $c_{i3} = x_{i3}$, $c_{i4} = x_{i4}$, $c_{i5} = x_{i1} \oplus x_{i2} \oplus x_{i3}$, $c_{i6} = x_{i2} \oplus x_{i3} \oplus x_{i4}$, $c_{i7} = x_{i1} \oplus x_{i2} \oplus x_{i4}$.

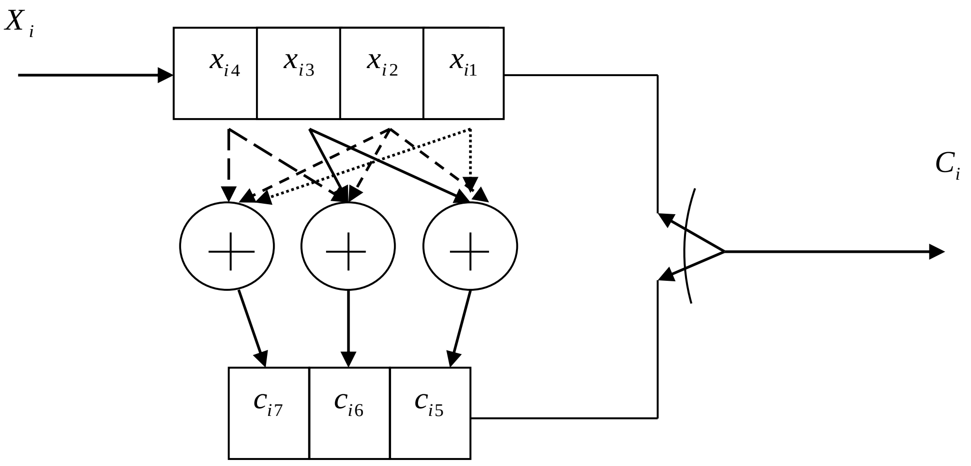

Рисунок 6.1. Кодер систематического кода (7,4).

Кодер использует 4 –х битовый и 3-х битовый регистр сдвига, а также 3 сумматора по модулю 2.

Замечание. При $m > 1$ для (n, k) кода Хемминга $d_{\min} = 3$.

6.1.2. *Оптимальное декодирование линейных блоковых кодов.*

Блоковый (n, k) код способен обнаружить $d_{\min} - 1$ ошибку и исправить $\left\lfloor \frac{1}{2}(d_{\min} - 1) \right\rfloor$ ошибок, где $\lfloor \bullet \rfloor$ - наибольшее целое, содержащееся в аргументе. Пусть C_i - переданное кодовое слово, $Y = C_i + e$ - принятое кодовое слово, где e - вектор ошибок. Тогда

$$YH^T = (C_i + e)H^T = C_i H^T + eH^T = eH^T = S \text{, т.к. } C_i H^T = 0_{1\times(n-k)}.$$

Произведение

$$YH^T = eH^T = S \qquad (6.8)$$

называется **синдромом**. S - характеристика образцов ошибок. Существует 2^n возможных образцов ошибок, но только 2^{n-k} синдромных. Следовательно, разные образцы ошибок приводят к одинаковым синдромам.

Для декодирования составляется таблица размером , $2^k \times 2^{n-k}$ которая называется стандартным расположением для заданного кода.