

1 Исходные данные

$$m = 41$$

Предельные уровни аналогового сигнала a_{min} , a_{max} (В)	$a_{max} = 25,6 \text{ В};$ $a_{min} = -25,6 \text{ В}$	Внести свои данные
Верхняя частота спектра аналогового сигнала f_B	$f_B = (1 + m \cdot 10^{-2}) \cdot 10^4$	$f_B = 14100$
Заданный уровень квантования	$j = 500 - 3 \cdot m$	377
Спектральная плотность мощности флуктуационной помехи	41	$N_0 = 2,3 \cdot 10^{-7} \text{ В}^2/\text{Гц}$
q - номер тактового интервала ошибки	$q = m \bmod 3 + 1$	$q = 3$
Вид модуляции	КАМ-16	

2 Аналого-цифровой преобразователь

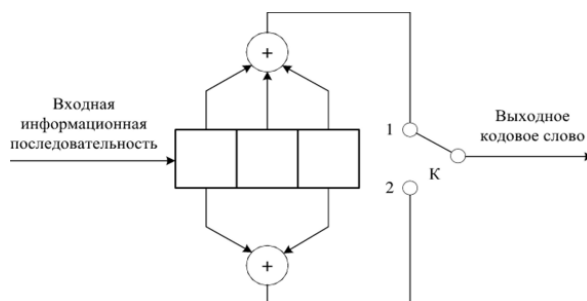
$$\Delta t \leq \frac{1}{2f_B} = \frac{1}{2 \cdot 14100} = 3,546 \cdot 10^{-5} \text{ с}$$

$$f_d = \frac{1}{\Delta t} \geq 2f_B = \frac{1}{3,546 \cdot 10^{-5}} = 28200$$

$$377_{10} = 101111001_2$$

$$k = 9; L = 2^9 = 512$$

3 Кодер



Входной сигнал	1	0	1	1	1	1	0	0	1
Выходной сигнал	11	10	00	01	10	10	01	11	11

3.1 Решетка кодера

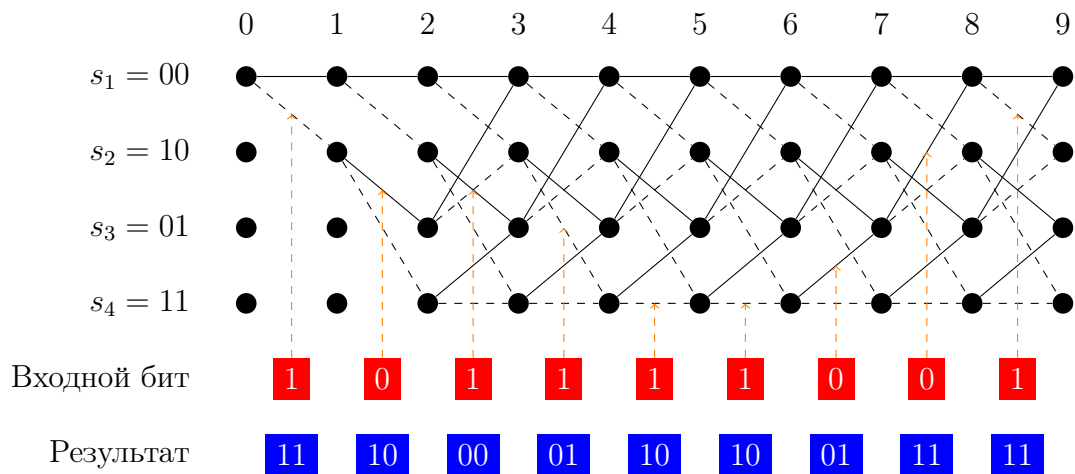


Рис. 1: Решетка кодера

Длительность двоичного символа T_B на выходе кодера:

$$T_B = \frac{\Delta t}{2k} = \frac{3,546 \cdot 10^{-5}}{2 \cdot 9} = 1,97 \cdot 10^{-6} \text{ с}$$

4 Декодер

По каналу передавался код $\bar{u} = 111000011010011111$. Ошибка произошла на тактовом интервале $q = 3$. Таким образом, на вход декодера поступает последовательность $\bar{Z} = 11\dot{0}000011010011111$. Точкой обозначен ошибочно принятый символ.

4.1 Диаграмма декодера

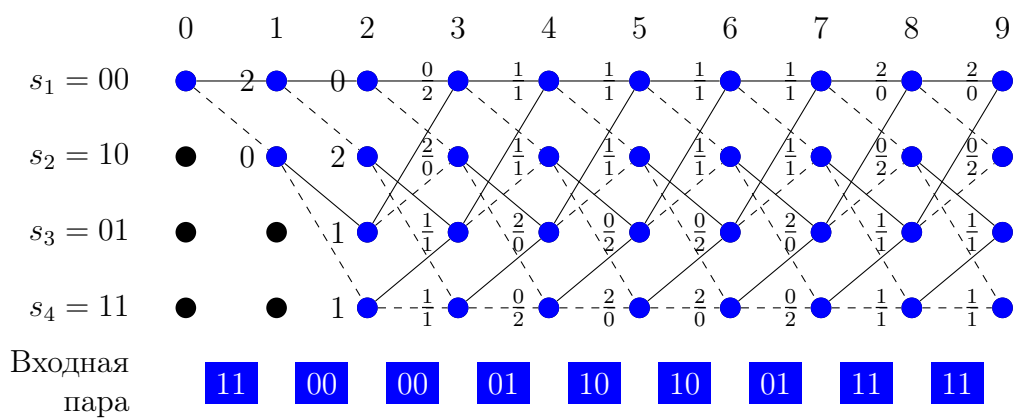


Рис. 2: Решетка декодера

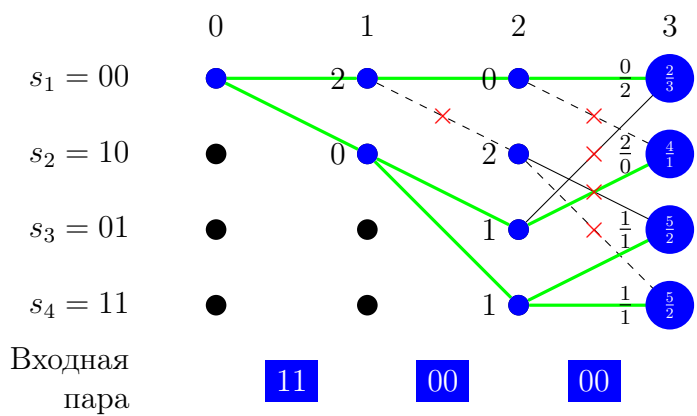


Рис. 3: Сегмент решетки декодера от $t = 0$, до $t = 3$.

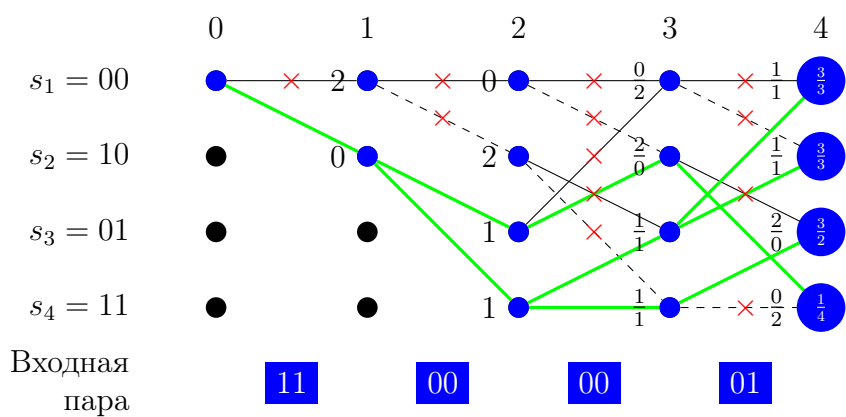


Рис. 4: Сегмент решетки декодера от $t = 0$, до $t = 4$.

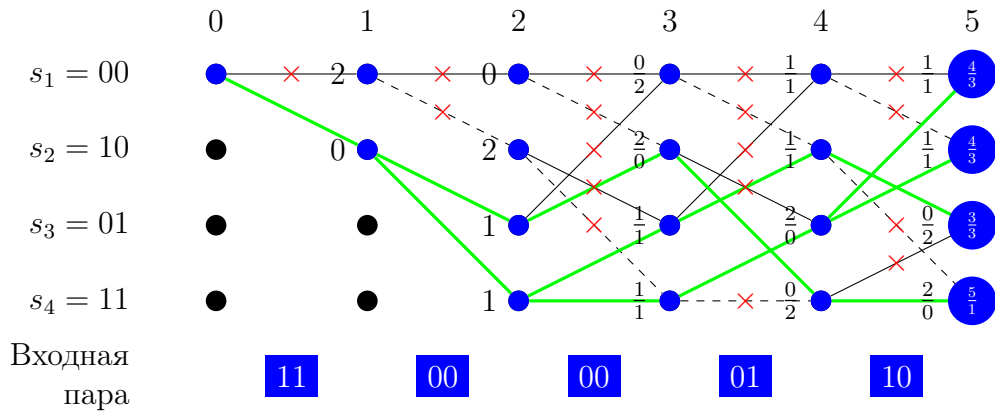


Рис. 5: Сегмент решетки декодера от $t = 0$, до $t = 5$.

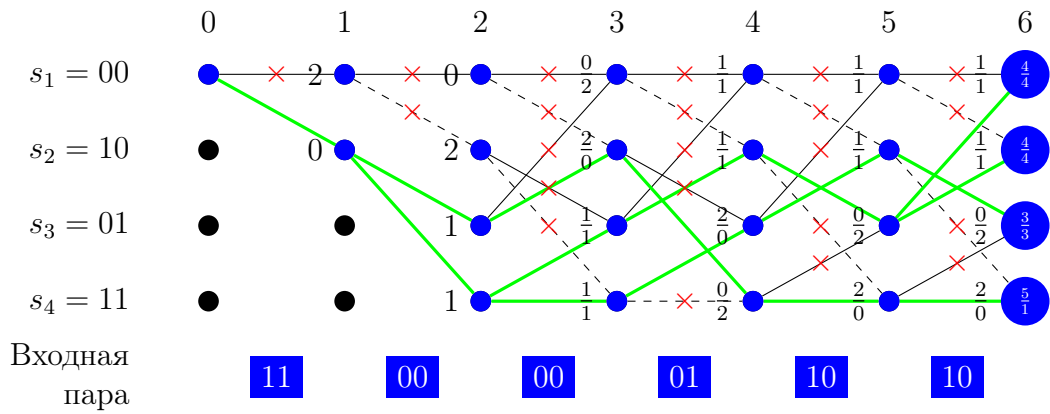


Рис. 6: Сегмент решетки декодера от $t = 0$, до $t = 6$.

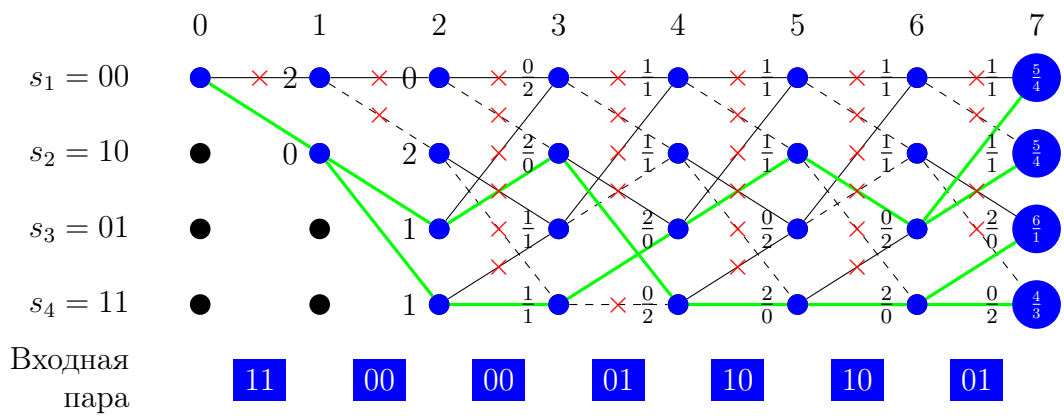


Рис. 7: Сегмент решетки декодера от $t = 0$, до $t = 7$.

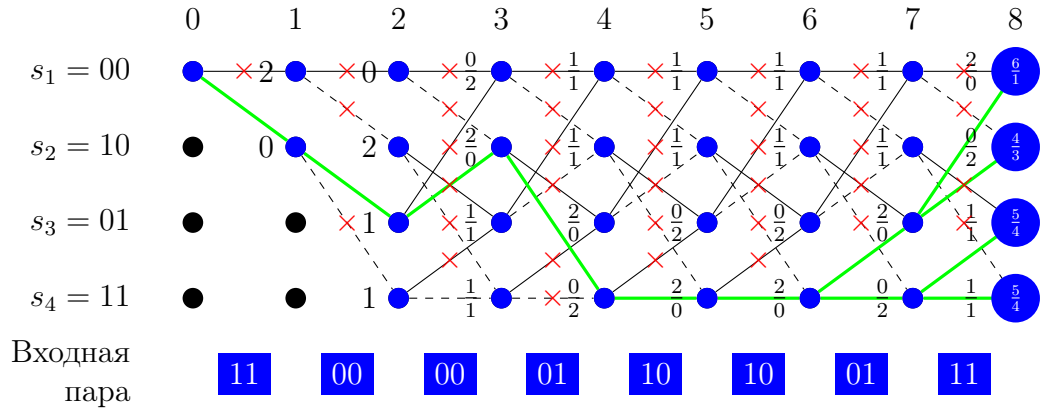


Рис. 8: Сегмент решетки декодера от $t = 0$, до $t = 8$.

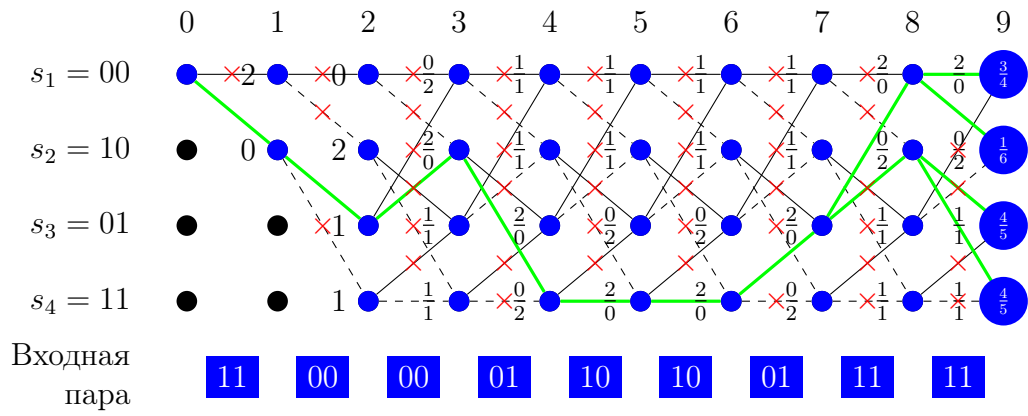


Рис. 9: Сегмент решетки декодера от $t = 0$, до $t = 9$.

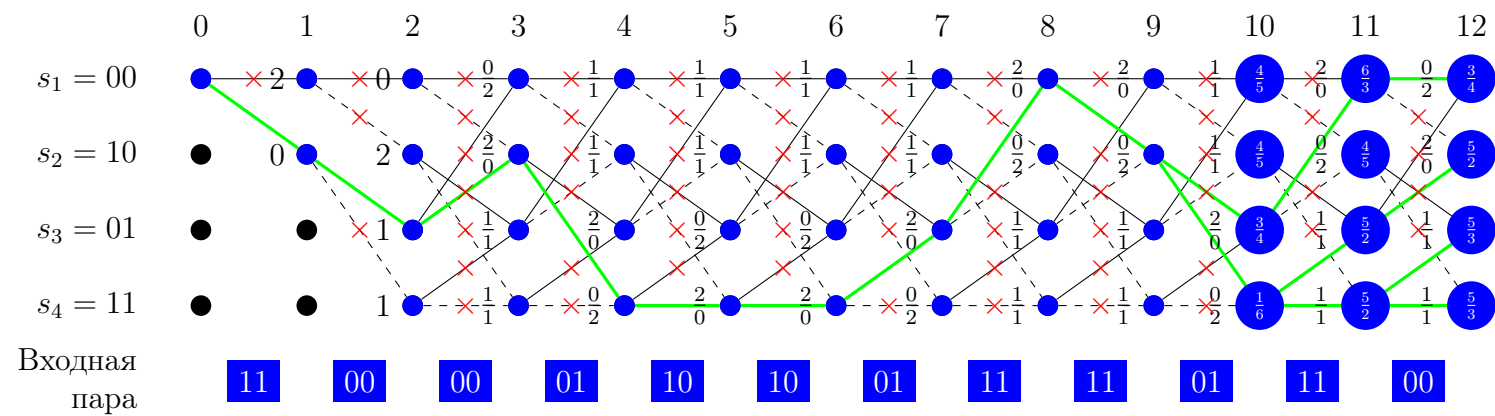


Рис. 10: Полная решетка декодера.