**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**

**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

ИДЗ

дисциплина: Теория информации

тема: «Сверточное кодирование»

Выполнил: ст. группы ПВ-21

Ковалев Павел Александрович

Проверил: Сергиенко Е.Н.

Белгород 2020

Закодировать информационную последовательность тремя способами:  
1) С помощью свертки

2) С помощью порождающих многочленов

3) С помощью матрицы переходов

Вариант 8.

g1 = 0110 g1(x) =

g2 = 1011 g2(x) =

u = 100110 u(x) =

1. Кодирование с помощью свертки

u[0] = 1

u[1] = 0

u[2] = 0

u[3] = 1

u[4] = 1

u[5] = 0

V1[n] = u[n-1]+u[n-2]

V1[0] = u[-1] + u[-2] = 0 + 0 = 0

V1[1] = u[0] + u[-1] =1 + 0 = 1

V1[2] = u[1] + u[0]= 0 + 1 = 1

V1[3] = u[2] + u[1] = 0 + 0 = 0

V1[4] = u[3] + u[2] = 1 + 0 = 1

V1[5] = u[4] + u[3] = 1 + 1 = 0

V1[6] = u[5] + u[4]= 0 + 1 = 1

V1[7] = u[6] + u[5]= 0 + 0 = 0

V2[n] = u[n] + u[n-2] + u[n-3]

V2[0] = u[0] + u[-2] + u[-3] = 1 + 0 + 0 = 1

V2[1] = u[1] + u[-1] + u[-2] = 0 + 0 + 0 = 0

V2[2] = u[2] + u[0] + u[-1] = 0 + 1 + 0 = 1

V2[3] = u[3] + u[1] + u[0] = 1 + 0 + 1 = 0

V2[4] = u[4] + u[2] + u[1] = 1 + 0 + 0 = 1

V2[5] = u[5] + u[3] + u[2] = 0 + 1 + 0 = 1

V2[6] = u[6] + u[4] + u[3] = 0 + 1 + 1 = 0

V2[7] = u[7] + u[5] + u[4] = 0 + 0 + 1 = 1

V2[8] = u[8] + u[6] + u[5] = 0 + 0 + 0 = 0

V = 0110110011011001

1. Кодирование с помощью порождающих многочленов

v1(x)=u(x)\*g1(x)=()(=x+x2+x4+x5+x5+x6=x+x2+x4+x6

v2(x)=u(x)\*g2(x)=()()=1+x2+x3+x3+x5+x6+x4+x6+x7=1+x2+x4+x5+x7

v(x)=v1(x2)+x\*v2(x2)=x2+x4+x8+x12+x\*(1+x4+x8+x10+x14)= x2+x4+x8+x12+x+x5+x9+x11+x15=

=x+x2+x4+x5+x8+x9+x11+x12+x15=>0110110011011001

**3) С помощью матрицы переходов**

V1

S3

S2

S1

V2

n=2 k=1 m=3

|  |  |
| --- | --- |
| Состояние кодера | Состояние Sj |
| 000 | S0 |
| 100 | S1 |
| 010 | S2 |
| 110 | S3 |
| 001 | S4 |
| 101 | S5 |
| 011 | S6 |
| 111 | S7 |

S0 (0) S0 (v1 = 0 + 0 = 0 , v2 = 0 + 0 + 0 = 0)

S0 (1) S1 (v1 = 0 + 0 = 0, v2 = 1 + 0 + 0= 1)

S1 (0) S2 (v1 = 1 + 0 = 1, v2 = 0 + 0 + 0 = 0)

S1 (1) S3 (v1 = 1 + 0 = 1, v2 = 1 + 0 + 0 = 1)

S2 (0) S4 (v1 = 0 + 1 = 1, v2 = 0 + 1 + 0 = 1)

S2 (1) S5 (v1 = 0 + 1 = 1, v2 = 1 + 1 + 0 = 0)

S3 (0) S6 (v1 = 1 + 1 = 0, v2 = 0 + 1 + 0 = 1)

S3 (1) S7 (v1 = 1 + 1 = 0, v2 = 1 + 1 + 0 = 0)

S4 (0) S0 (v1 = 0 + 0 = 0, v2 = 0 + 0 + 1 = 1)

S4 (1) S1 (v1 = 0 + 0 = 0, v2 = 1 + 0 + 1 = 0)

S5 (0) S2 (v1 = 1 + 0 = 1, v2 = 0 + 0 + 1 = 1)

S5 (1) S3 (v1 = 1 + 0 = 1, v2 = 1 + 0 + 1 = 0)

S6 (0) S4 (v1 = 0 + 1 = 1, v2 = 0 + 1 + 1 = 0)

S6 (1) S5 (v1 = 0 + 1 = 1, v2 = 1 + 1 + 1 = 1)

S7 (0) S6 (v1 = 1 + 1 = 0, v2 = 0 + 1 + 1 = 0)

S7 (1) S7 (v1 = 1 + 1 = 0, v2 = 1 + 1 + 1 = 1)

На вход подается 100110 (00)

V= S0 (1) S1(0) S2(0) S4(1) S1(1) S3(0) S6(0) S4(0) S0

Ответ: 0110110011011001