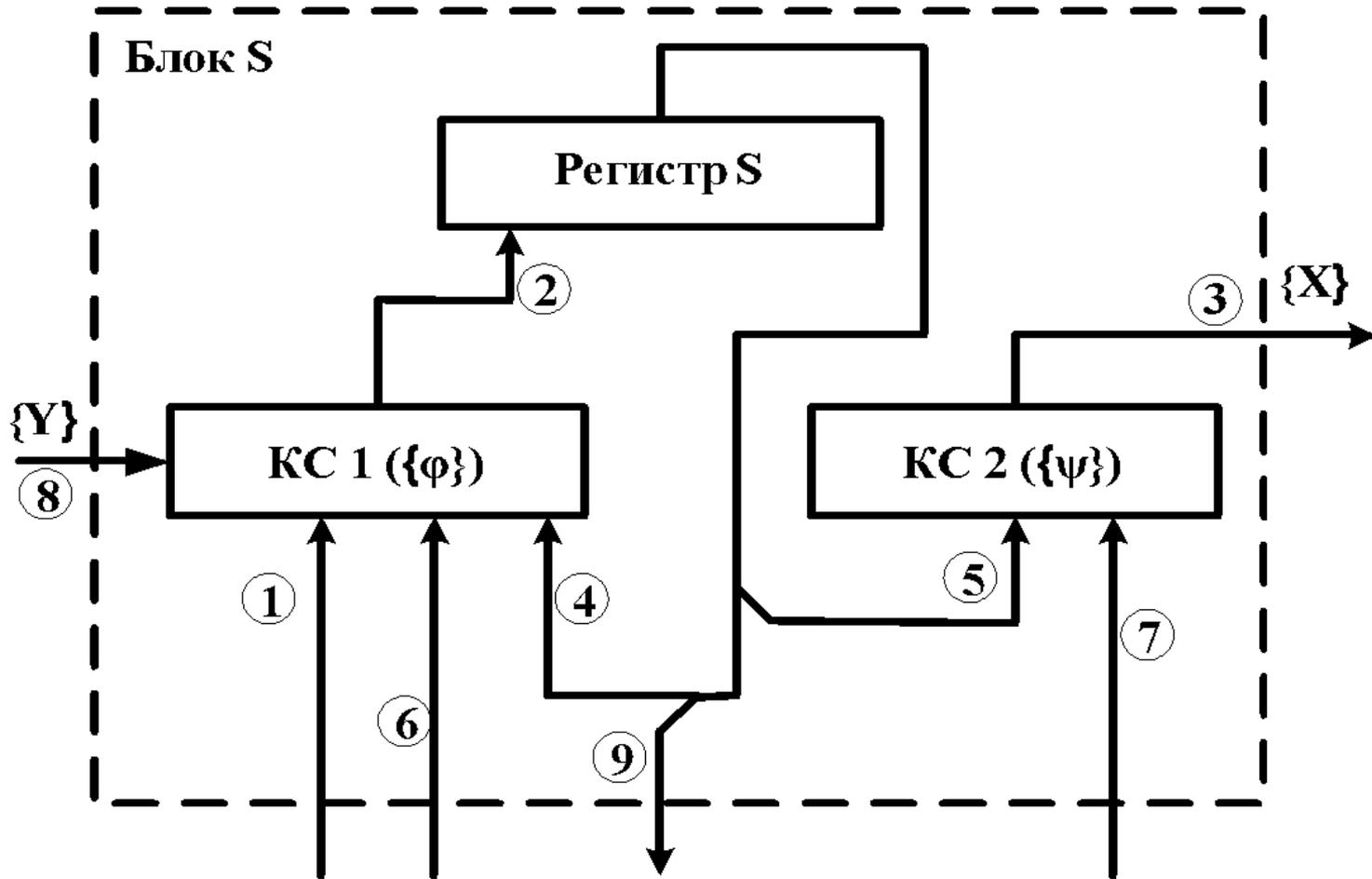


ТЕМА 3 (продолжение)

3.2 Синтез функциональных схем блоков операционного автомата (ОА)

Структура блока S операционного автомата



$\{\varphi\}$ – множество микроопераций, инициируемых управляющими сигналами из $\{Y\}$;
 $\{\psi\}$ – множество БФ, вычисляющих значения логических условий из $\{X\}$.

Структура блока S операционного автомата

Синтез блока В

МКО: y_1, y_3, y_4, y_5, y_B

Поля: В(4), В(1), В(2:3)

$y_1) \quad B(1:4) := 0;$

$y_3) \quad B(1:4) := B(1:4) + A(1:4)$

$y_4) \quad B(1:4) := 0 \cdot B(1:3)$

$y_5) \quad B(1:4) := \neg B(1:4) + 1$

$y_B) \quad B(1:4) := d2(1:4)$

Тип триггера: JK-синхронный;
лог. эл-ты - Шеффера и эквивалентность.

ЛУ: x_1, x_3

$x_1 = 1$, если $\neg B(1) = 1$ и 0 - иначе

$x_3 = 1$, если $\neg B(1) \cdot B(2:4) = 0$ и 0 - иначе

Синтез поля В(1)

$y_1: \quad B(1) := 0$

$y_4: \quad B(1) := 0$

t	t+1	t	
B(1)	B(1)	V_J	V_K
0	0	0	0v1
1	0	0v1	1

$V_J = 0$

$V_K = 1$

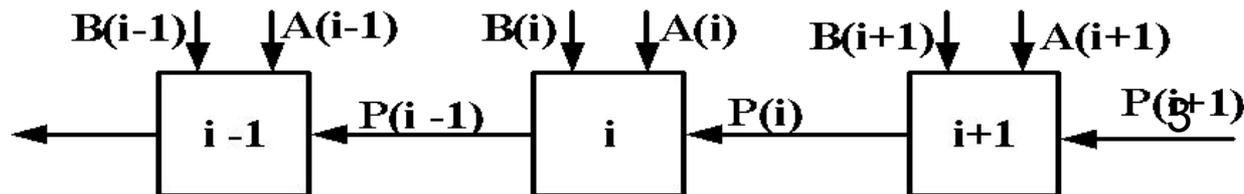
$V_K = y_1 \vee y_4$

$y_3: \quad B(1) := B(1) + A(1)$

$B(1) := B(1) \oplus A(1) \oplus P(1)$

$$\begin{array}{r} \oplus \quad 0 \ 1 \ 1 \\ \oplus \quad 0 \ 1 \ 1 \\ \hline 0 \ 0 \ 0 \\ \oplus \quad 1 \ 1 \ 0 \\ \hline 1 \ 1 \ 0 \end{array}$$

Примечание



t		t+1	t				
A(1)	P(1)	B(1)	B(1)	V _J	V _K	P(1)	
0	0	0	0	0	0	v1	0
0	0	1	1	0	v1	0	0
0	1	0	1	1	0	v1	0
0	1	1	0	0	v1	1	1
1	0	0	1	1	0	v1	0
1	0	1	0	0	v1	1	1
1	1	0	0	0	0	v1	1
1	1	1	1	0	v1	0	1

①

t		t	
A(2)	P(2)	B(2)	P(1)
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

②

③

		P(1)B(1)			
A(1)		00	01	11	10
0	0	0	-	-	1
1	1	1	-	-	0

$$V_J = \overline{A}P \vee AP = A \oplus P = \overline{A} \oplus P$$

④

		P(1)B(1)			
A(1)		00	01	11	10
0	0	-	0	1	-
1	1	-	1	0	-

$$V_K = \overline{A}P \vee AP = A \oplus P = \overline{A} \oplus P$$

⑤

		P(2)B(2)			
A(2)		00	01	11	10
0	0	0	0	1	0
1	0	1	1	1	1

$$P(1) = A(2)B(2) \vee A(2)P(2) \vee P(2)B(2)$$

$$y_5: B(1) := \overline{B(1)} \oplus P(1)$$

t		t+1	t		
P(1)	B(1)	B(1)	V _J	V _K	
0	0	1	1	0	v1
0	1	0	0	v1	1
1	0	0	0	0	v1
1	1	1	0	v1	0

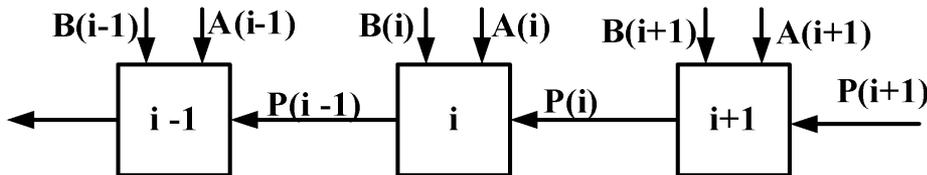
		B(1)	
P(1)		0	1
0	0	1	-
1	1	0	-

$$V_J = V_K = \overline{P(1)}$$

		B(1)	
P(1)		0	1
0	0	-	1
1	1	-	0

		B(2)	
P(2)		0	1
0	0	0	0
1	0	1	1

$$P(1) = P(2)B(2)$$



$y_B: B(1) := d_2(1)$

	t	t+1	t	
$d_2(1)$	$B(1)$	$B(1)$	V_J	V_K
0	0	0	0	0v1
0	1	0	0v1	1
1	0	1	1	0v1
1	1	1	0v1	0

$d_2(1)$	$B(1)$	
	0	1
0	0	—
1	1	—

$$V_J = d_2(1)$$

$d_2(1)$	$B(1)$	
	0	1
0	—	1
1	—	0

$$V_K = \overline{d_2(1)}$$

$$V_J = \overline{A(1)} \equiv \overline{P(1)y_3} \vee \overline{P(1)y_5} \vee d_2(1)y_B$$

$$V_K = \overline{A(1)} \equiv \overline{P(1)y_3} \vee \overline{P(1)y_5} \vee y_1 \vee y_4 \vee \overline{d_2(1)}y_B$$

$$P(1) = [A(2)B(2) \vee A(2)P(2) \vee P(2)B(2)]y_3 \vee P(2)B(2)y_5$$

Поле В(4)

y_1 : $B(4):=0$; МКО аналогична y_1 поля В(1).

y_3 : $B(4):=B(4)+A(4)$; $P(4)=0$
 $B(4):=B(4) \oplus A(4)$;
 $P(3):=A(4) \cdot B(4)$;

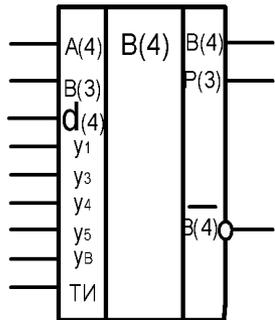
y_4 : $B(4):=B(3)$; МКО аналогична

y_4 поля В(2:3) при $i=4$.

y_5 : $B(4):= \neg B(4)+1$; $B(4):=$
 $= \neg B(4) \oplus 1 = B(4)$

$y_в$: $B(4):=d(4)$.

Условное графическое изображение структурной (функциональной) схемы разряда В(4)



Синтез поля В(2:3) $i=2,3$

y_1 : $B(i):=0$; МКО аналогична y_1 поля В(1)

$$V_J=0$$

$$V_K=1$$

y_3 : $B(i):=B(i) + A(i)$; МКО аналогична y_1 поля В(1)
 $B(i):=B(i) \oplus A(i) \oplus P(i)$;
 $P(i)$ аналогична $P(1)$ поля В(1)

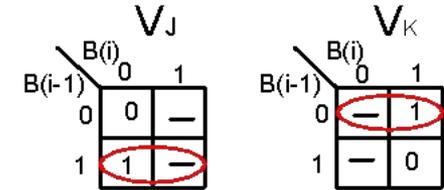
$$V_J = \overline{A}P \vee A\overline{P} = A \oplus P = \overline{A} \overline{P}$$

$$V_K = \overline{A}P \vee A\overline{P} = A \oplus P = \overline{A} \overline{P}$$

$$P(i) = A(i+1)B(i+1) \vee A(i+1)P(i+1) \vee P(i+1)B(i+1)$$

y_4 : $B(i):=B(i-1)$

	t	t+1	t	
$B(i-1)$	$B(i)$	$B(1)$	V_J	V_K
0	0	0	0	0v1
0	1	0	0v1	1
1	0	1	1	0v1
1	1	1	0v1	0

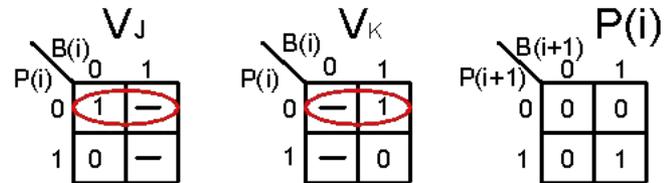


$$V_J = B(i-1)$$

$$V_K = \overline{B(i-1)}$$

y_5 : $B(i):= \neg B(i) \oplus P(i)$

	t	t+1	t	
$P(i)$	$B(i)$	$B(i)$	V_J	V_K
0	0	1	1	0v1
0	1	0	0v1	1
1	0	0	0	0v1
1	1	1	0v1	0



$$V_J = V_K = \overline{P(i)}$$

$$P(i) = P(i+1)B(i+1)$$

$y_в$: $B(i):=d(i)$.

К синтезу функциональной схемы вычисления значений логических условий

$$X_1 = \begin{cases} 1, & \text{если } B(1)=0 \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

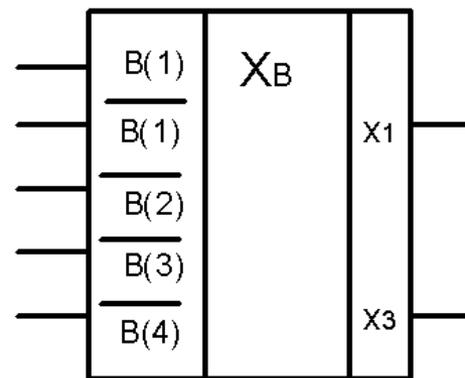
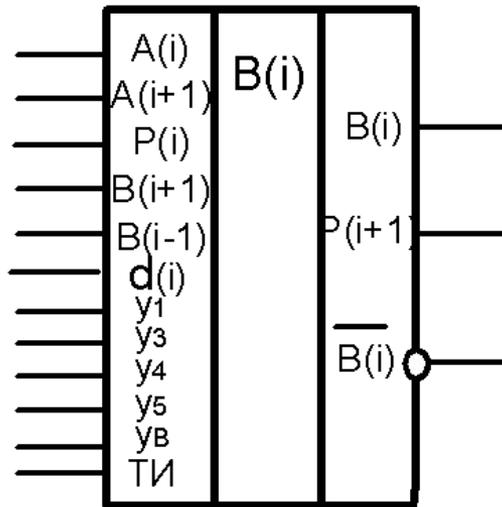
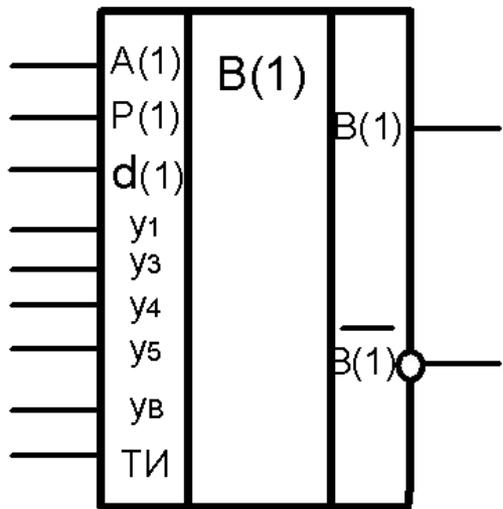
$$X_1 = \overline{B(1)}$$

$$X_3 = \begin{cases} 1, & \text{если } \overline{B(1) \cdot B(2) \cdot B(3) \cdot B(4)} \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

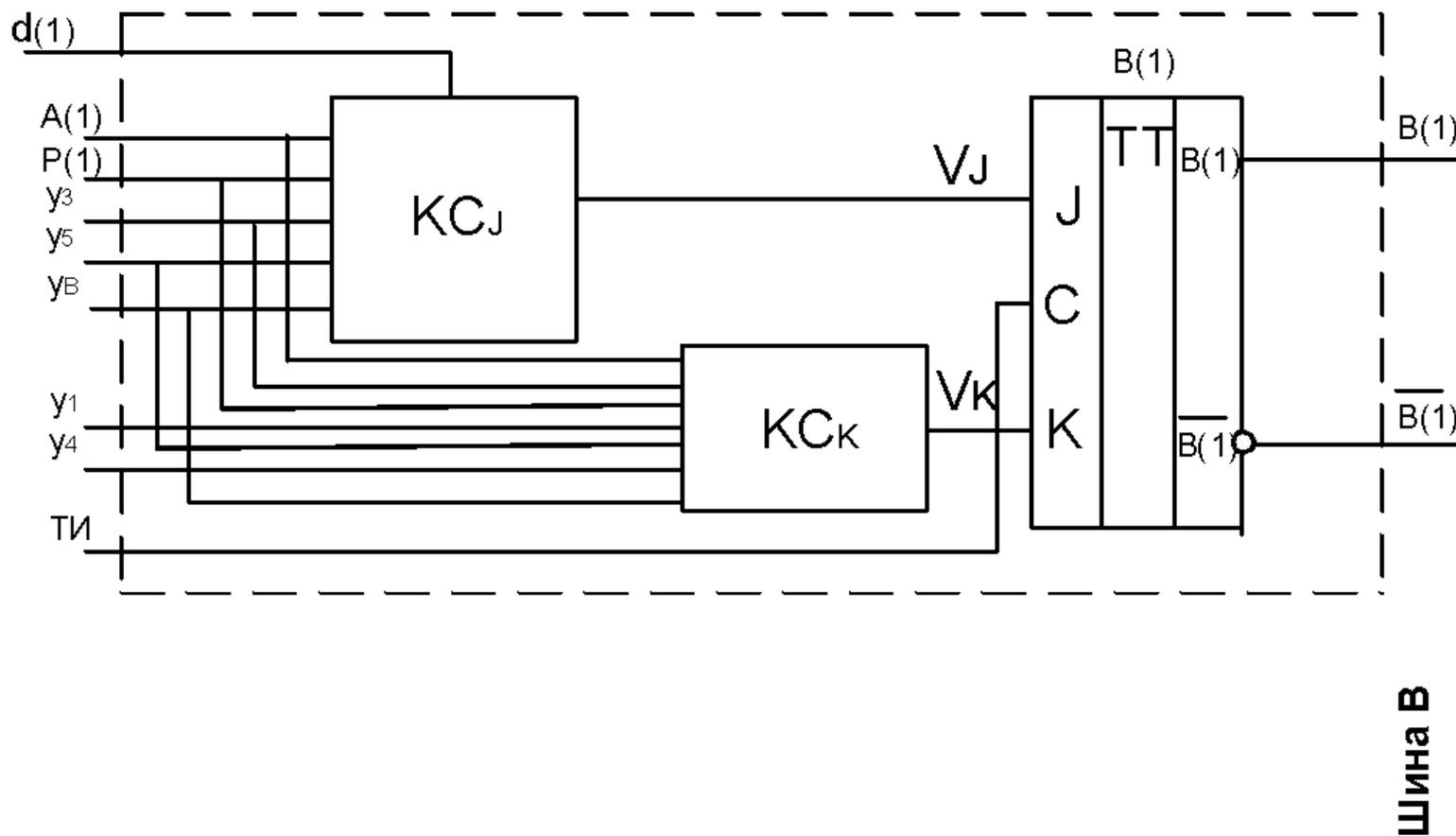
$$X_3 = \overline{Y}$$

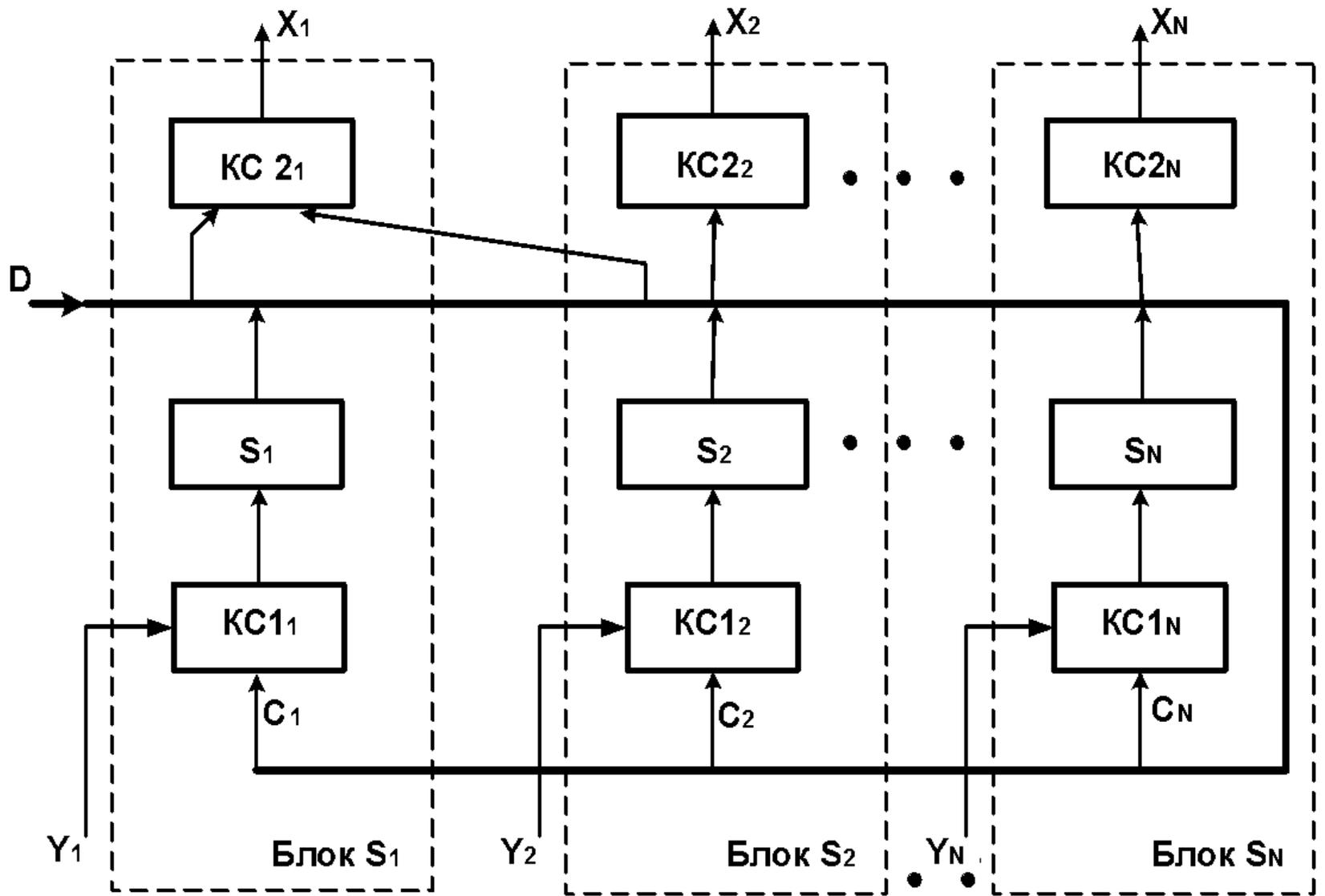
$$Y = B(1) \vee B(2) \vee B(3) \vee B(4)$$

$$X_3 = \overline{B(1) \vee B(2) \vee B(3) \vee B(4)} = \overline{B(1)B(2)B(3)B(4)}$$

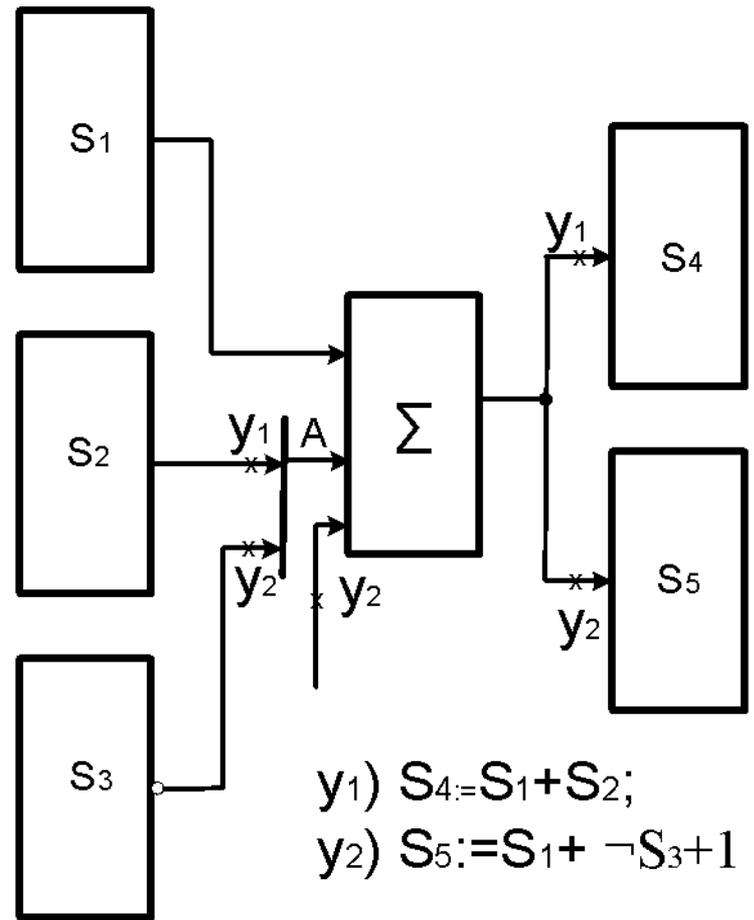
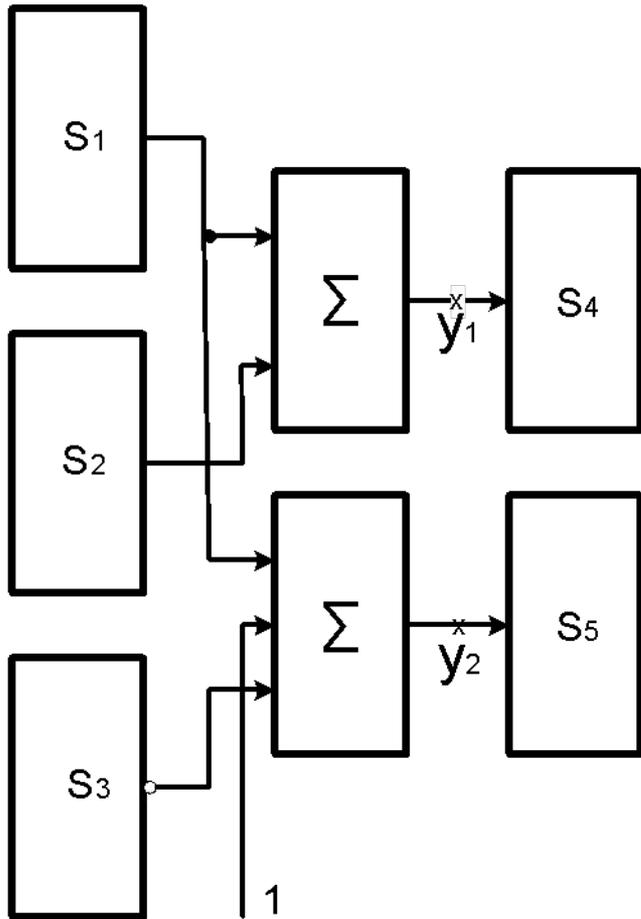


Структурная схема разряда $B(1)$ блока B





Каноническая структура операционного автомата



СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИОННОГО АВТОМАТА

