

Решение задачи 1.

Используя метод искусственной электро-тепловой аналогии строим тепловую модель блока (рисунок 1).

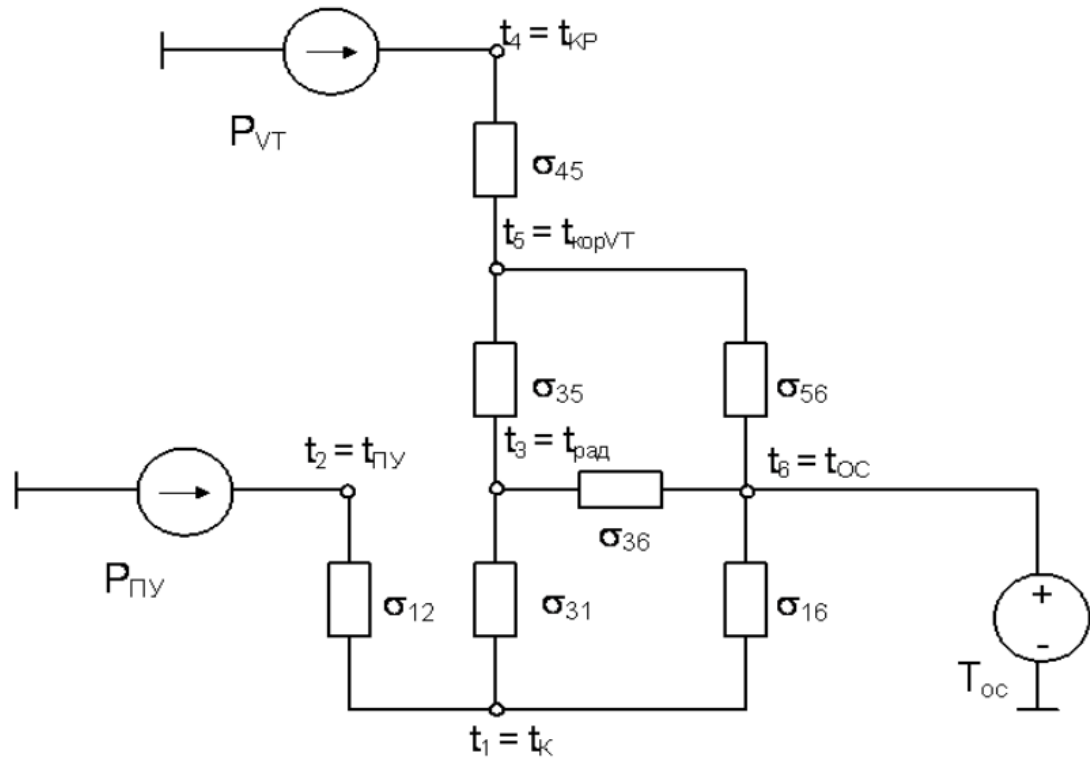


Рис. 1. Тепловая модель герметичного блока

$$\begin{bmatrix}
 \sigma_{11} & -\sigma_{12} & -\sigma_{31} & 0 & 0 & -\sigma_{16} \\
 -\sigma_{12} & \sigma_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 -\sigma_{31} & 0 & \sigma_{33} & 0 & -\sigma_{35} & -\sigma_{36} \\
 0 & 0 & 0 & \sigma_{44} & -\sigma_{45} & 0 \\
 0 & 0 & -\sigma_{35} & -\sigma_{45} & \sigma_{55} & -\sigma_{56} \\
 -\sigma_{16} & 0 & -\sigma_{36} & 0 & -\sigma_{56} & \sigma_{66}
 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} t_1 \\ t_2 \\ t_3 \\ t_4 \\ t_5 \\ t_6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ P_{пу} \\ 0 \\ P_{вт} \\ 0 \\ T_{ос} \cdot \sigma_d \end{bmatrix}$$

где, $\sigma_{11} = \sigma_{12} + \sigma_{31} + \sigma_{16}; \dots; \sigma_{66} = \sigma_{16} + \sigma_{36} + \sigma_{56} + \sigma_d$; σ_d – дополнительная проводимость (10^3-10^4), включаемая параллельно источнику $T_{ос}$ при его преобразовании в источник тепловой мощности; $P_{пу}$, $P_{вт}$ – мощности тепловыделения в печатном узле и транзисторе.

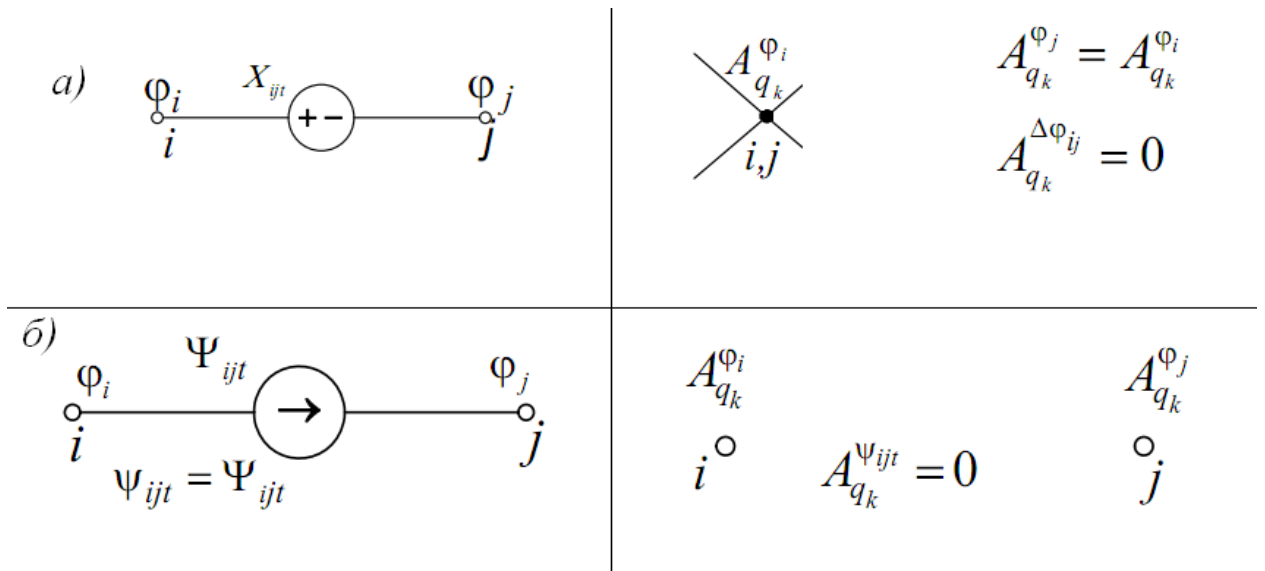


Рис. 2. Правила перехода от исходной топологической модели к преобразованной

Для получения ФПЧ всех температур (t_1, \dots, t_6) к изменению, например, $P_{ПВ}$ необходимо:

1. Согласно рисунку 2 а) закоротить в схеме тепловой модели (рисунок 1) все источники потенциального воздействия (T_{oc}).
2. Согласно рисунку 2 б) обнулить все источники потокового воздействия ($P_i=0$, $i=2,4$).
3. В интересующий узел подключить единичный источник потокового воздействия. Для рассматриваемого примера $P_2=1$.
4. Решить систему с новым вектором $\bar{P}^{\Pi} = [0, 1, 0, 0, 0, 0]^T$. Результатом решения будет вектор температур $\bar{T}^{\Pi} = [t_1^{\Pi}, t_2^{\Pi}, t_3^{\Pi}, t_4^{\Pi}, t_5^{\Pi}, t_6^{\Pi}]^T$ («П» - знак преобразованной модели).

При этом вектор решения будет вектором ФПЧ, т.е.

$$t_1^{\Pi} = A_{P_{ПВ}}^{t_1}, t_2^{\Pi} = A_{P_{ПВ}}^{t_2}, t_3^{\Pi} = A_{P_{ПВ}}^{t_3}, \text{ и т.д.}$$

5. Для получения $S_{P_{ПВ}}^T$ необходимо использовать выражение $S_{q_k}^{y_j(\zeta)} = A_{q_k}^{y_j(\zeta)} \cdot \frac{q_k}{y_j(\zeta)}$.

Описанный выше метод преобразованной модели позволяет вести анализ ФПЧ для стационарных задач (анализ по постоянному току) в частотной и временной областях.

Решение задачи 2.

Общий подход к решению задачи. Т.к. решение должно быть *рациональным*, то высокоскоростные порты коммутаторов должны использоваться для соединения коммутаторов между собой и для подключения к 1-ому и 2-ому портам маршрутизатора. При этом по транку, образованному путем соединения двух высокоскоростных портов коммутаторов, должны передаваться кадры, принадлежащие VLAN2 и VLAN3. **Поэтому порты, использующиеся для организации транка, должны иметь состояние *tagged*, остальные порты – *untagged* (внутри коммутатора все кадры являются маркированными).** Сетевые интерфейсы компьютеров могут подключаться к любым портам коммутаторов кроме высокоскоростных с учетом ограничений, определяемых условием задачи.

Сетевым интерфейсам компьютеров VLAN1 могут назначаться любые IP-адреса из адресного пространства 192.168.10.9 – 192.168.10.14 (*при этом двоичные номера сетевых интерфейсов, все разряды которых равны 0 или 1 желательно не использовать*).

Сетевым интерфейсам компьютеров VLAN2 могут назначаться любые IP-адреса из адресного пространства 192.168.10.17 – 192.168.10.22.

Сетевым интерфейсам компьютеров VLAN3 и порту 1 маршрутизатора могут назначаться любые IP-адреса из адресного пространства 192.168.10.33 – 192.168.10.38.

Сетевым интерфейсам компьютеров VLAN4 и порту 2 маршрутизатора могут назначаться любые IP-адреса из адресного пространства 192.168.10.65 – 192.168.10.70.

Решение получены для варианта соединения порта 12 коммутатора SW1 с портом 2 коммутатора SW2, соединения порта 11 коммутатора SW2 с портом 1 маршрутизатора, соединения порта 12 коммутатора SW2 с портом 2 маршрутизатора.

При этом компьютеры Office А подключены к портам коммутатора SW1 следующим образом: PC1 -- порт 1 SW1; PC2 -- порту 2 SW1; PC3 -- порт 3 SW1; PC4 -- порт 4 SW1; PC5 -- порт 5 SW1; PC6 -- порт 6 SW1.

Компьютеры Office В подключены к портам коммутатора SW1 и SW2 следующим образом: PC7 -- порт 7 SW1; PC8 -- порт 8 SW1; PC9 -- порт 9 SW1; PC10 -- порт 1 SW2; PC11 -- порт 3 SW2; PC12 -- порт 4 SW2.

Компьютеры Office С подключены к портам коммутатора SW2 следующим образом: PC13 -- порт 10 SW1; PC14 -- порт 11 SW1; PC15 -- порт 5 SW2; PC16 -- порт 6 SW2.

Компьютеры Office D подключены к портам коммутатора SW2 следующим образом: PC17 -- порт 7 SW2; PC18 -- порт 8 SW2; PC19 -- порт 9 SW2; PC20 -- порт 10 SW2.

Это решение будет рациональным, т.к. передача между VLAN происходит по высокоскоростным портам, образующим в данном случае магистраль.

Порт 12 SW1 и порт 2 SW2 являются маркированными, а остальные порты – не маркированные.

Таблица 1.

Логическое имя компьютера	IP-адрес
PC1	192.168.10.9/29
PC2	192.168.10.10/29
PC3	192.168.10.11/29
PC4	192.168.10.12/29
PC5	192.168.10.13/29
PC6	192.168.10.14/29
PC7	192.168.10.17/29
PC8	192.168.10.18/29
PC9	192.168.10.19/29
PC10	192.168.10.20/29
PC11	192.168.10.21/29
PC12	192.168.10.22/29
PC13	192.168.10.33/29
PC14	192.168.10.34/29
PC15	192.168.10.35/29
PC16	192.168.10.36/29
PC17	192.168.10.65/29
PC18	192.168.10.66/29
PC19	192.168.10.67/29
PC20	192.168.10.68/29

порт 1 маршрутизатора	192.168.10.37/29
порт 2 маршрутизатора	192.168.10.69/29

Таблица 2.

№ порта	Коммутатор SW1			Коммутатор SW2		
	PVID	Состояние порта	VID	PVID	Состояние порта	VID
1	1	untagged	1	2	untagged	2
2	1	untagged	1	5	tagged	2, 3
3	1	untagged	1	2	untagged	2
4	1	untagged	1	2	untagged	2
5	1	untagged	1	3	untagged	3
6	1	untagged	1	3	untagged	3
7	2	untagged	2	4	untagged	4
8	2	untagged	2	4	untagged	4
9	2	untagged	2	4	untagged	4
10	3	untagged	3	4	untagged	4
11	3	untagged	3	3	untagged	3
12	5	tagged	2, 3	4	untagged	4

Решение задачи 3.

1.

Таблица 3

Время (такты)	C1	C2	C3	C4	C5
1	SUB AX, VAR1				
2	MOV DX, VAR2	SUB AX, VAR1			
3	JMP [DX]	MOV DX, VAR2	SUB AX, VAR1		
4		JMP [DX]	SUB AX, VAR1		
5		JMP [DX]	SUB AX, VAR1		
6		JMP [DX]	SUB AX, VAR1		
7		JMP [DX]	SUB AX, VAR1		
8		JMP [DX]	MOV DX, VAR2	SUB AX, VAR1	
9			JMP [DX]		SUB AX, VAR1
10			JMP [DX]		MOV DX, VAR2
11			JMP [DX]		
12				JMP [DX]	
13					JMP [DX]
14	PUSH STR1				
15		PUSH STR1			
16			PUSH STR1		
17				PUSH STR1	
18					PUSH STR1

Таблица 4

Тип1	Простой вызван кэш-промахом и обращением в ОП за VAR1
Тип2	Простой вызван командой перехода JMP [DX]
Тип3	Простой вызван зависимостью команд по данным DX
Тип4	Простой вызван тем, что следующая ступень конвейера C3 занята
Тип5	Простой вызван задержками команд на предыдущих ступенях C2, C3

2.

Устранить простой типа1 можно, предсказывая адреса данных или увеличивая объём КЭШ-памяти



Устранить простой типа2 можно, предсказывая адреса переходов с использованием блока процессора - предсказателя переходов

Устранить простой типа3 можно, используя выборку и декодирование команд пачками по несколько штук и внеочередное исполнение тех команд из пачки, данные которых готовы

Устранить простой типа4,5 можно, ликвидировав все остальные простои и уравнив все фазы команды.

3.

Таблица 5

Время (такты)	C1	C2	C3	C4	C5
1	SUB AX, VAR1 MOV DX, VAR2				
2		SUB AX, VAR1 MOV DX, VAR2			
3	JMP [DX]		MOV DX, VAR2		
4	PUSH STR1	JMP [DX]	SUB AX, VAR1		MOV DX, VAR2
5		PUSH STR1	JMP [DX]	SUB AX, VAR1	
6			PUSH STR1	JMP [DX]	SUB AX, VAR1
7				PUSH STR1	JMP [DX]
8					PUSH STR1

4.

Применив предсказание адреса передачи управления можно полностью ликвидировать простой типа 1 (команда PUSH STR1 начинает исполняться спекулятивно, не дожидаясь окончания команды JMP [DX]).

Увеличив объём КЭШ и заранее выбирая в неё нужные (предсказанные) данные можно полностью устранить простой типа 2 (команда SUB AX, VAR1 тратит на фазу C3 как и положено 1 такт вместо 5).

Объединив в пачку команды MOV DX, VAR2 и SUB AX, VAR1 на третьем такте можно поменять местами выборку данных для них. Тогда устраниться простой типа 3 (данные в регистре DX запишутся уже на 4 такте, и команда JMP [DX] сможет использовать их уже на 5 такте без ожидания).

Все фазы команд выполняются вовремя и простои типа 4 и типа 5 исчезают.

Решение задачи 4.

Определение наиболее важного критерия необходимо построить на основе подхода, предложенного в методе анализа иерархий. Данный подход построен на основе процедуры попарного сравнения важности критериев, которая является допустимой по сложности с точки зрения результатов психологических исследований.

Ранжирование вычислительных систем целесообразно провести на основе метода ранжирования альтернатив, в основу которого положена процедура попарного сравнения альтернатив и составления каждым экспертом соответствующей матрицы. Наиболее предпочтительная вычислительная система, определяется путем суммирования одноименных элементов матриц экспертов. Полученная в результате матрица дает возможность оценить предпочтительность вычислительных систем путем суммирования

элементов результирующей матрицы по строкам и ранжирования вычислительных систем по степени предпочтительности в соответствии со значением этих величин.

5. Решение задачи 5



Рисунок 3. Результат решения задачи 5