РЕШЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧ, КЛЮЧЕВЫХ ДЛЯ ПОНИМАНИЯ И ПОСТРОЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

1. РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ РАСЧЕТА МЕЖПОКОЛЕННОЙ МОБИЛЬНОСТИ К ГЛАВЕ 4: «СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗМЕРЕНИЮ СЕТЕВЫХ ДАННЫХ»

Вариант 1

Сначала представим переходы из страт по классификации A в страты по классификации B. Занесем результат в матрицу A.

$$A = \begin{array}{c} \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \\ a_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} b_1 & b_2 & b_3 \end{array} \\ \left\{ \begin{array}{ccc} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0,4 & 0 & 0,6 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{array} \right\} \end{array}$$

где a_{ij} равно числовому значению, если a_i связан с b_j, $a_{ij} = 0$ — в другом случае. Теперь запишем переход из страт по классификации B в страты по классификации C. Занесем результаты в матрицу B.

$$B = \begin{array}{c} \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} c_1 & c_2 & c_3 & c_4 \end{array} \\ \left\{ \begin{array}{cccc} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0,2 & 0,4 & 0,4 & 0 \\ 0 & 0,3 & 0,4 & 0,3 \end{array} \right\} \end{array}$$

где b_{ij} равно числовому значению, если b_i связан с c_j, $b_{ij} = 0$ - в ином случае. Результирующую матрицу связей между A и C удобно рассчитать следующим образом:

$$C = \begin{array}{c} \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \\ a_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} c_1 & c_2 & c_3 & c_4 \end{array} \\ \left\{ \begin{array}{cccc} 0,2 & 0,4 & 0,4 & 0 \\ 0,4 & 0,4 & 0,4 & 0 \\ 0 & 0,58 & 0,24 & 0,18 \\ 0 & 0,3 & 0,4 & 0,3 \\ 0 & 0,3 & 0,4 & 0,3 \end{array} \right\} \end{array}$$

Вариант 2

Сначала представим переходы из страт по классификации А в страты по классификации В. Занесем результат в матрицу

$$A = \begin{array}{c} \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & b_5 \end{array} \\ \left\{ \begin{array}{ccccc} 0{,}5 & 0{,}5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0{,}5 & 0 & 0{,}5 & 0 \\ 0 & 0 & 0{,}6 & 0 & 0{,}4 \\ 0 & 0 & 0 & 0{,}5 & 0{,}5 \end{array} \right\} \end{array}$$

где a_{ij} равно числовому значению, если a_i связан с b_j, $a_{ij} = 0$ — в другом случае. Теперь запишем переход из страт по классификации В в страты по классификации С. Занесем результаты в матрицу В.

$$B = \begin{array}{c} \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \\ b_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} c_1 & c_2 & c_3 \end{array} \\ \left\{ \begin{array}{ccc} 0 & 1 & 1 \\ 0{,}4 & 0 & 0{,}6 \\ 0{,}3 & 0{,}4 & 0{,}3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0{,}1 & 0 & 0{,}9 \end{array} \right\} \end{array}$$

где b_{ij} равно числовому значению, если b_j связан с c_j, $b_{ij} = 0$ — в другом случае. Результирующую матрицу связей между А и С можно рассчитать следующим образом:

$$C = \begin{array}{c} \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} c_1 & c_2 & c_3 \end{array} \\ \left\{ \begin{array}{ccc} 0{,}2 & 0{,}5 & 0{,}3 \\ 0{,}2 & 0{,}5 & 0{,}3 \\ 0{,}22 & 0{,}24 & 0{,}54 \\ 0{,}05 & 0{,}5 & 0{,}45 \end{array} \right\} \end{array}$$

Вариант 3

Сначала представим переходы из страт по классификации А в страты по классификации В. Занесем результат в матрицу А.

$$
A = \begin{array}{c} \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \end{array}
\begin{array}{c} \begin{array}{ccc} b_1 & b_2 & b_3 \end{array} \\
\left\{ \begin{array}{ccc} 0{,}4 & 0{,}3 & 0{,}3 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0{,}6 & 0{,}4 \\ 0 & 0 & 1 \end{array} \right\} \end{array}
$$

где a_{ij} равно числовому значению, если a_i связан с b_j, $a_{ij} = 0$ — в ином случае. Теперь запишем переход из страт по классификации B в страты по классификации C. Занесем результаты в матрицу B.

$$
B = \begin{array}{c} \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{array}
\begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} c_1 & c_2 & c_3 & c_4 & c_5 \end{array} \\
\left\{ \begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0{,}2 & 0{,}4 & 0 & 0{,}4 \\ 0{,}5 & 0 & 0{,}1 & 0{,}1 & 0{,}3 \end{array} \right\} \end{array}
$$

где b_{ij} равно числовому значению, если b_j связан с c_j, $b_{ij} = 0$ — в другом случае. Результирующую матрицу связей между A и C можно определить следующим образом:

$$
C = \begin{array}{c} \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \end{array}
\begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} c_1 & c_2 & c_3 & c_4 & c_5 \end{array} \\
\left\{ \begin{array}{ccccc} 0{,}55 & 0{,}06 & 0{,}15 & 0{,}03 & 0{,}21 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0{,}12 & 0{,}28 & 0{,}04 & 0{,}36 \\ 0{,}5 & 0 & 0{,}1 & 0{,}1 & 0{,}3 \end{array} \right\} \end{array}
$$

Вариант 4

Сначала представим переходы из страт по классификации A в страты по классификации B. Занесем результат в матрицу A.

$$
A = \begin{array}{c} \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \\ a_5 \end{array}
\begin{array}{c} \begin{array}{ccc} b_1 & b_2 & b_3 \end{array} \\
\left\{ \begin{array}{ccc} 0{,}6 & 0{,}4 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0{,}3 & 0{,}3 & 0{,}4 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0{,}8 & 0{,}2 \end{array} \right\} \end{array}
$$

где a_{ij} равно числовому значению, если a_i связан с b_j, $a_{ij} = 0$ — в ином случае. Теперь запишем переход из страт по классификации B в страты по классификации C. Занесем результаты в матрицу B.

$$B = \begin{array}{cc} & \begin{array}{ccc} c_1 & c_2 & c_3 \end{array} \\ \begin{array}{c} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{array} & \left\{ \begin{array}{ccc} 0,3 & 0,1 & 0,6 \\ 0,2 & 0,8 & 0 \\ 0,5 & 0 & 0,5 \end{array} \right\} \end{array}$$

где b_{ij} равно числовому значению, если b_j связан с c_j, $b_{ij} = 0$ — в другом случае. Результирующую матрицу связей между A и C можно рассчитать следующим образом:

$$C = \begin{array}{cc} & \begin{array}{ccc} c_1 & c_2 & c_3 \end{array} \\ \begin{array}{c} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \\ a_5 \end{array} & \left\{ \begin{array}{ccc} 0,26 & 0,38 & 0,36 \\ 0,2 & 0,8 & 0 \\ 0,35 & 0,27 & 0,38 \\ 0,2 & 0,8 & 0 \\ 0,26 & 0,64 & 0,1 \end{array} \right\} \end{array}$$

Вариант 5

Сначала представим переходы из страт по классификации A в страты по классификации B. Занесем результат в матрицу A.

$$A = \begin{array}{cc} & \begin{array}{cccc} b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{array} \\ \begin{array}{c} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \end{array} & \left\{ \begin{array}{cccc} 0 & 0,3 & 0 & 0,7 \\ 0,3 & 0,4 & 0,3 & 0 \\ 0 & 0,4 & 0 & 0,6 \\ 0 & 0 & 0,6 & 0,4 \end{array} \right\} \end{array}$$

где a_{ij} равно числовому значению, если a_i связан с b_j, $a_{ij} = 0$ — в ином случае. Теперь запишем переход из страт по классификации B в страты по классификации C. Занесем результаты в матрицу B.

$$B = \begin{array}{c} \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} c_1 & c_2 & c_3 & c_4 & c_5 \end{array} \\ \left\{ \begin{array}{ccccc} 0{,}5 & 0{,}5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0{,}4 & 0{,}6 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0{,}4 & 0{,}4 & 0{,}2 \\ 0 & 0 & 0{,}5 & 0{,}5 & 0 \end{array} \right\} \end{array}$$

где b_{ij} равно числовому значению, если b_j связан с c_j, $b_{ij} = 0$ — в другом случае. Результирующую матрицу связей между A и C можно определить следующим образом:

$$C = \begin{array}{c} \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} c_1 & c_2 & c_3 & c_4 & c_5 \end{array} \\ \left\{ \begin{array}{ccccc} 0 & 0{,}12 & 0{,}53 & 0{,}35 & 0 \\ 0{,}15 & 0{,}31 & 0{,}36 & 0{,}12 & 0{,}06 \\ 0 & 0{,}16 & 0{,}54 & 0{,}3 & 0 \\ 0 & 0 & 0{,}44 & 0{,}44 & 0{,}12 \end{array} \right\} \end{array}$$

2. РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПОСТРОЕНИЯ ЭКВИВАЛЕНТНЫХ ГРАФОВ К ГЛАВЕ 4: «СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗМЕРЕНИЮ СЕТЕВЫХ ДАННЫХ»

Вариант 1

Здесь представлен граф с одной осью симметрии, которая пролегает через вершину A10 перпендикулярно плоскости рисунка. Это пример «кругового» графа. Нумерацию вершин надо производить по кругу, около центральной вершины. Для эквивалентного графа вершины, находящиеся в одном ярусе, будут совмещены. Например, вершины A_7, A_8 и A_9 в эквивалентном графе будут обозначены A'_3. При этом связи A_7 - A_8, и A_8 - A_9, A_9 – A_7 на эквивалентном графе приобретают вид «петель», которые показывают обмен ресурсами внутри новой группы. Ведь теперь акторы являются корпоративными, и внутри вершины тоже может происходить перемещение ресурсов. Правильная нумерация вершин в этом варианте показана на рисунке 46.

При объединении вершин в матрице необходимо выделить наиболее плотно заполненные участки пространства. Причем не надо забывать, что объединение нужно отразить не только в одном измерении — по столбцу или по строкам, а сразу в двух измерениях. Если в выделенном поле находится хотя бы одна единица (зафиксирована хотя бы одна связь), то эта единица должна быть представлена и в матрице смежности эквивалентного графа. Когда же этих единиц несколько, то при построении структурных эквивалентностей их обычно не суммируют, если только заранее не оговорено, что этот граф взвешенный.

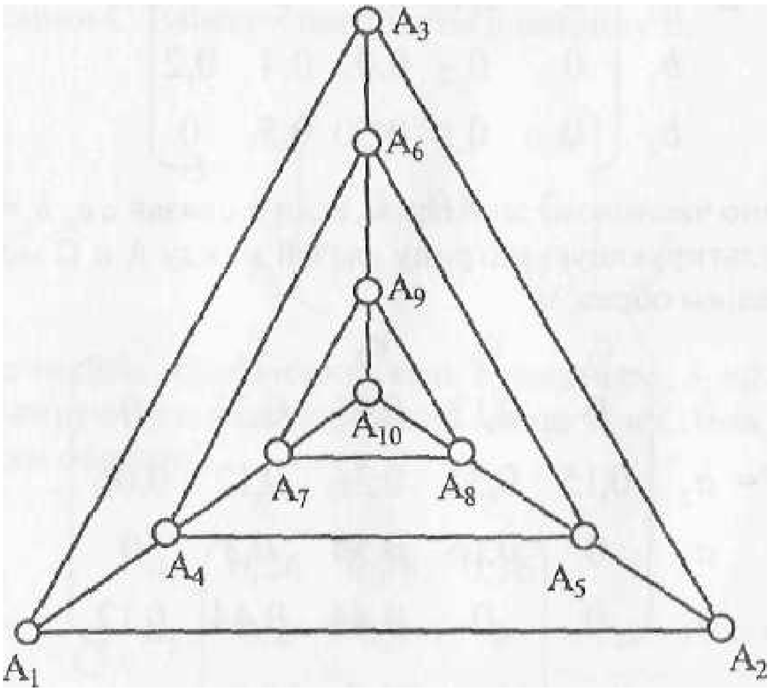

Рис. 46. Оптимальная нумерация вершин исходного графа

Матрица смежности этого графа выглядит так:

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}
A_1	X	1	1	1						
A_2	1	X								
A_3	1		X							
A_4	1			X	1	1	1			
A_5					X					
A_6					1	X				
A_7					1		X	1	1	1
A_8					1		1	X		1
A_9							1		X	1
A_{10}							1	1	1	X

Матрица смежности эквивалентного графа выражается следующим образом:

	A'$_1$	A'$_2$	A'$_3$	A'$_{10}$
A'$_1$	1	1		
A'$_2$	1	1	1	
A'$_3$		1	1	1
A'$_{10}$			1	

Единицы на главной диагонали матрицы обосновывают сделанное интуитивно предположение о том, что связи совмещаемых вершин должны образовывать «петлю». Эквивалентный граф выглядит так, как показано на рисунке 47.

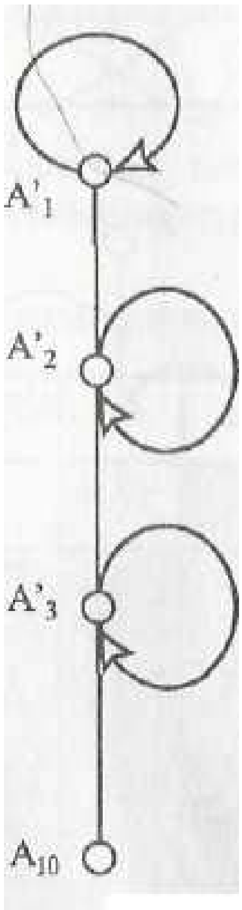

Рис. 47. Эквивалентный граф

Вариант 2

Ось симметрии этого графа лежит в плоскости рисунка и проходит через вершины A_1, A_3, A_5, A_7. Поэтому и нумерация вершин для такого графа, кажущегося сложным, очень проста: она проводится последовательно сверху вниз. Основная ошибка, которую совершают, выполняя это задание: начинают нумерацию вершин со «звезды» внизу графа. Решая данный пример, мы увидим, что эта клика не такая уж плотная, потому что она расположена в пространстве. А пространственное рассмотрение этого элемента сети позволяет разбить ее на подструктуры. Правильная нумерация вершин в этом варианте показана на рисунке 48.

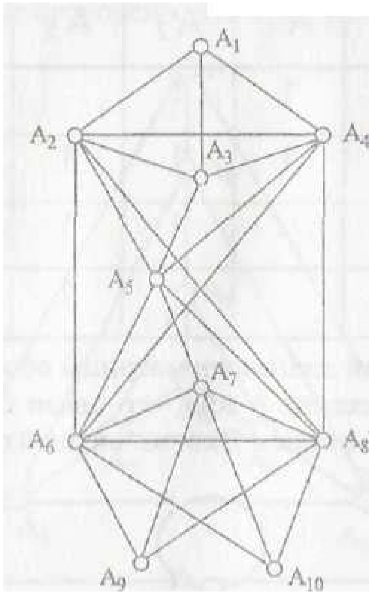

Рис. 48.
Оптимальная нумерация вершин исходного графа

Матрица смежности этого графа выглядит так:

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}
A_1	X	1	1	1						
A_2	1	X	1	1	1	1		1		
A_3	1	1	X	1	1					
A_4	1	1	1	X	1	1		1		
A_5		1	1	1	X	1	1	1		
A_6		1		1	1	X	1	1	1	1
A_7					1	1	X	1	1	1
A_8		1		1	1	1	1	X	1	1
A_9						1	1		X	1
A_{10}						1	1	1	1	X

При анализе матрицы смежности необходимо выявить элементы, которые трудно с чем-либо объединить. Прежде всего, это касается элементов A_1, A_5, A_9 и A_{10}. Как только мы их выделяем по строкам и по столбцам матрицы, оставшиеся вершины можно объединить автомати чески: A_2,A_3,A_4 переходят в A'_a, а A_6,A_7,A_8 — в A'_b. Таким образом, в полуматрицы сформировались два типа плотных участков ячеек: для неприсоединенных акторов и для объединенных акторов.

Матрица смежности эквивалентного графа выглядит следующим образом:

	A_1	A'_a	A_5	A'_b	A_9	A_{10}
A_1		1				
A'a	1	1	1	1		
A_5		1		1		
A'b		1	1	1	1	1
A_9				1		1
A_{10}				1	1	

Эквивалентный граф выстроен так, как показано на рисунке 49.

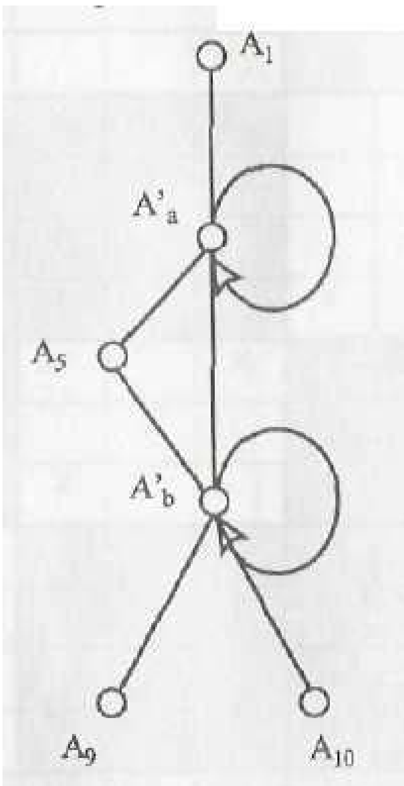

Рис. 49. Эквивалентный граф

Вариант 3

Данный граф похож на рассмотренный во 2-м варианте. Ось симметрии проходит через вершины A_1, A_7 и A_{13}. Это «плоский» граф, его можно без труда расположить на плоскости. Нумерацию начинаем сверху.

Правильная нумерация вершин в этом варианте отражена на рисунке 50.

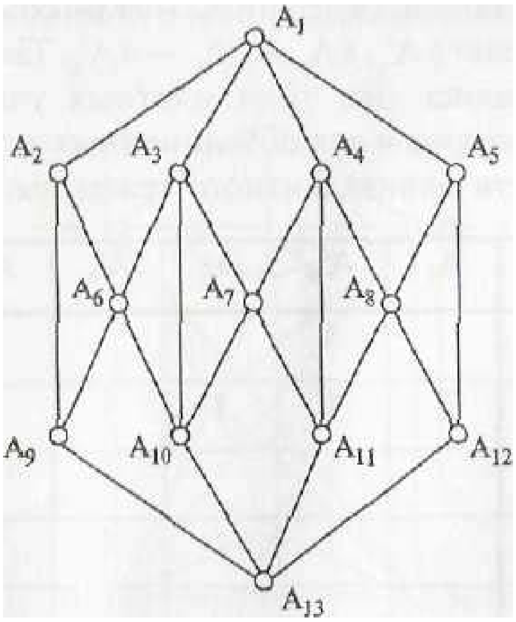

Рис. 50. Оптимальная нумерация вершин исходного графа

Матрица смежности этого графа выглядит так:

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}	A_{11}	A_{12}	A_{13}
A_1	X	1	1	1	1								
A_2	1	X				1			1				
A_3	1		X			1	1			1			
A_4	1			X			1	1			1		
A_5	1				X			1	1			1	
A_6		1	1			X			1	1			
A_7			1	1			X			1	1		
A_8				1	1			X			1	1	
A_9		1			1	1			X				1
A_{10}			1			1	1			X			1
A_{11}				1			1	1			X		1
A_{12}					1			1				X	1
A_{13}									1	1	1	1	X

Следует указать еще одно сходство с предыдущим вариантом: перед тем как совмещать вершины, нужно выделить элементы, которые трудно куда-либо присоединить. Прежде всего, это вершины A_1 и A_{13}. Далее легко обособить ряд единиц в первой строке A_2, A_3, A_4, A_5. Это будет наше первое объединение вершин A'_2. Точно так же, рассмотрев последнюю строку, можно наблюдать симметричный ряд единиц для элементов A_9, A_{10}, A_{11}, A_{12}. Это будет наше второе объединение A'_4. Оставшееся объединение A_6, A_7, A_8 получается автоматически.

Матрица смежности эквивалентного графа выглядит следующим образом:

	A_1	A'_2	A'_3	A'_4	A_{13}
A_1		1			
A'_2	1		1	1	
A'_3		1		1	
A'_4		1	1		1
A_{13}				1	

Как видим, здесь нет «петель», поэтому эквивалентный граф очень простой. Эквивалентный граф выстроен так, как показано на рисунке 51:

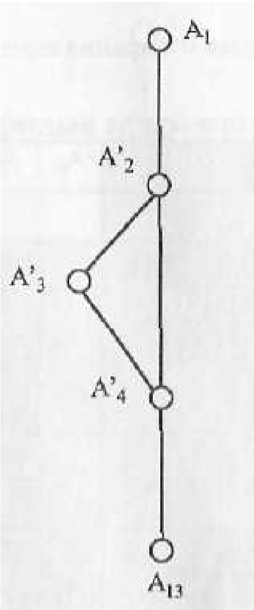

Рис. 51. Эквивалентный граф

Вариант 4

Этот граф, на первый взгляд, представляется весьма сложным. В нем очень трудно выделить явные клики. Кажется, что это равномерная сеть, покрывающая плоскость. Но он похож на граф из варианта 1. Одна ось проходит перпендикулярно плоскости рисунка через вершину в центре A_1. Другие вершины располагаются вокруг оси поярусно. Отличие заключается в том, что нумерация начинается не с краев, а от центра, и количество вершин в каждом ярусе увеличено с 3-х до 6-ти. Основная ошибка, которую допускают при решении этого варианта:

начинают группировать вершины вдоль оси симметрии, проходящей через вершины A_{14}, A_9, A_1, A_{12}, A_{15}

Правильная нумерация вершин в этом варианте показана на рисунке 52.

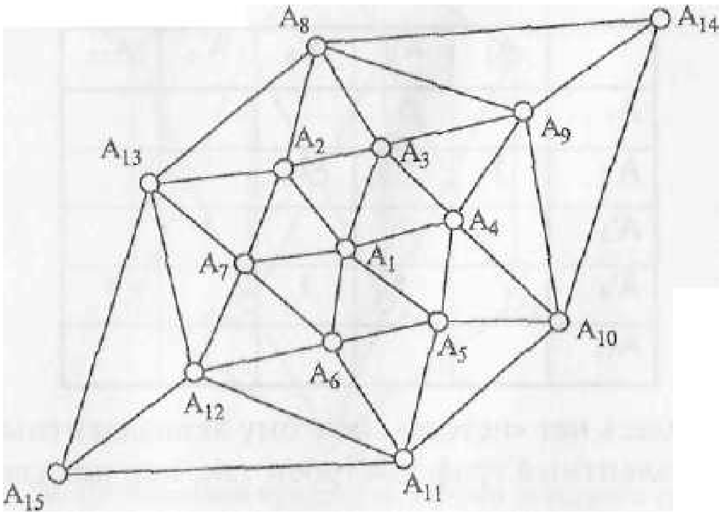

Рис. 52. Оптимальная нумерация вершин исходного графа

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}	A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}	A_{15}
A_1	X	1	1	1	1	1	1								
A_2	1	X	1				1	1					1		
A_3	1	1	X	1				1	1						
A_4	1		1	X	1				1	1					
A_5	1			1	X	1				1	1				
A_6	1				1	X	1				1	1			
A_7	1	1				1	X	1				1	1		
A_8		1	1				1	X	1				1	1	
A_9			1	1				1	X	1				1	
A_{10}				1	1				1	X	1			1	
A_{11}					1	1				1	X	1			1
A_{12}						1	1				1	X	1		1
A_{13}		1					1	1				1	X		1
A_{14}								1	1	1				X	
A_{15}											1	1	1		X

Здесь так же обособляем элементы, которые сложно прибавить к какому-либо объединению. Это вершины A_1, A_{14}, A_{15}. Выделяя строку единиц для элементов A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, автоматически получаем два объединения: A'$_2$ и A'$_3$. Именно эти объединения и дают «петли» в эквивалентном графе.

Матрица смежности эквивалентного графа выглядит следующим образом:

	A_1	A'_2	A'_3	A_{14}	A_{15}
A_1		1			
A'_2	1	1	1		
A'_3		1	1	1	1
A_{14}			1		
A_{15}			1		

Эквивалентный граф выстроен так, как показано на рисунке 53:

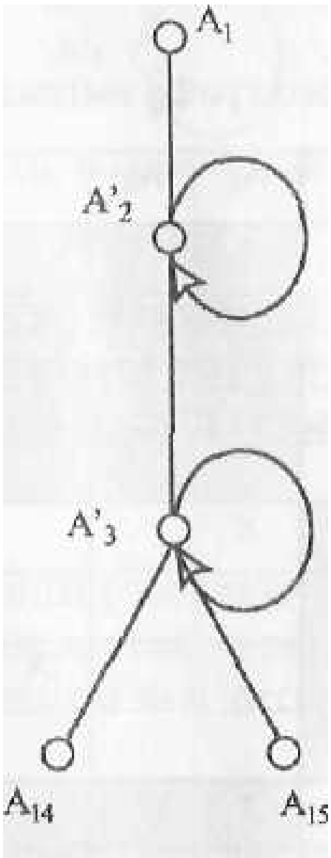

Рис. 53. Эквивалентный граф

Вариант 5

Этот граф отличается от рассмотренных прежде. Попытки сгруппировать вершины вокруг осей симметрии, лежащих в плоскости рисунка, приводят к слишком сложным эквивалентностям. Если же нумеровать вершины по кругу, то мы получим равномерно заполненную матрицу смежностей, в которой трудно выделить элементы. Представим себе, что ярусы вершин связаны по принципу «китайского фонарика» — через одну, а ось симметрии проходит не через вершины, а через центр графа перпендикулярно плоскости рисунка.

Правильная нумерация вершин в этом варианте отражена на рисунке

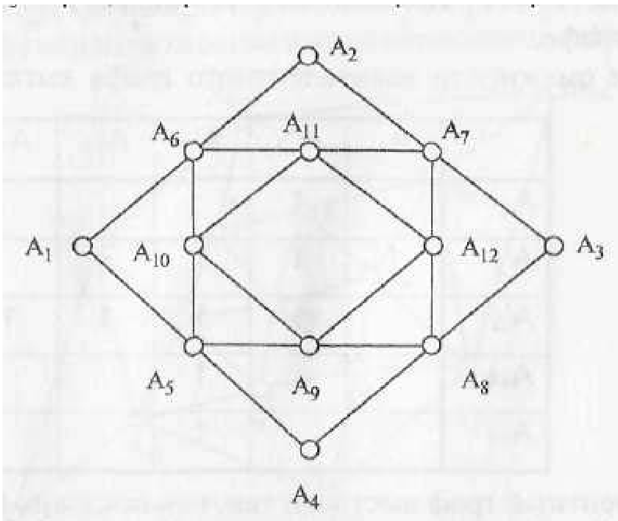

Рис. 54. Оптимальная нумерация вершин исходного графа

Матрица смежности этого графа выглядит так:

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9	A_{10}	A_{11}	A_{12}
A_1	X				1	1						
A_2		X				1	1					
A_3			X				1	1				
A_4				X	1			1				
A_5	1			1	X				1	1		
A_6	1	1				X				1	1	
A_7		1	1				X				1	1
A_8			1	1				X	1			1
A_9					1				X	1		1
A_{10}					1	1			1	X	1	
A_{11}						1	1			1	X	1
A_{12}							1	1	1		1	X

В данной матрице очень легко выделить эквивалентные позиции. По сути, эквивалентный граф представляет собой простую цепь с «петлей» на конце (это связи объединенных A_9, A_{10}, A_{11} и A_{12}).

Матрица смежности эквивалентного графа выстраивается следующим образом:

	A'1	A'2	A'з
A'1		1	
A'2	1		1
A'з		1	1

Эквивалентный граф выглядит так, как показано на рисунке 55.

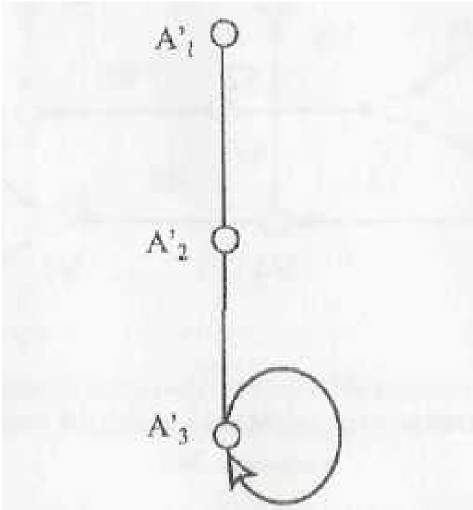

Рис. 55. Эквивалентный граф

3. РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПОСТРОЕНИЯ МИНИМАЛЬНОГО ОСТОВНОГО ДЕРЕВА ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ К ТЕМЕ 5: «СЕТЕВОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБМЕНА ЧАСТНЫМИ ТРАНСФЕРТАМИ»

Вариант 1

Мы сложили все 4 матрицы (сложение матриц подразумевает суммирование соответствующих клеток из разных матриц).

Результирующая матрица по 4-м ресурсам выглядит следующим образом:

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
V1	8	11	27	30	21	11	23	14	32
V2	34	9	36	53	18	9	26	38	22
V3	8	13	14	22	31	8	27	39	33
V4	21	22	29	52	48	25	30	52	40
V5	20	19	28	32	37	32	40	30	39
V6	13	23	26	27	39	16	36	28	27
V7	7	21	16	22	27	12	24	33	17
V8	13	23	29	42	33	36	22	16	39
V9	28	27	42	35	40	23	34	28	27

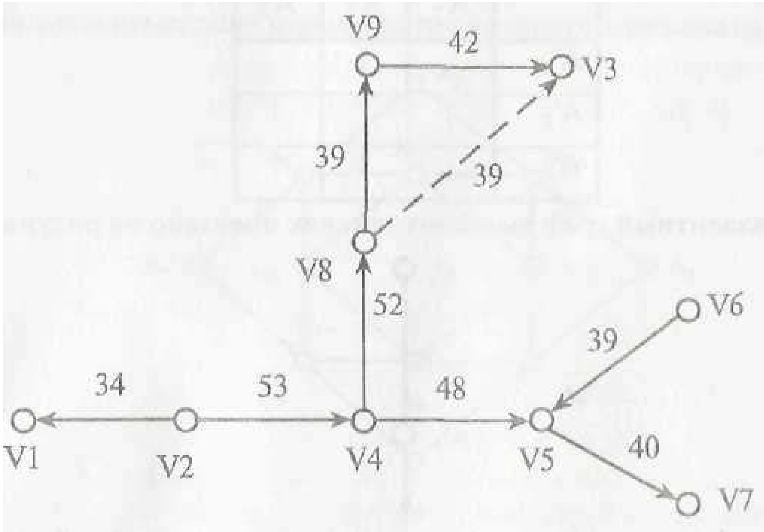

Рис. 56. Минимальное остовное дерево.
Максимальный суммарный нес наибольших потоков: 347

Вариант 2

Мы сложили все 4 матрицы (сложение матриц выполняется посредством суммирования соответствующих клеток из разных матриц).

Результирующая матрица по 4-м ресурсам выглядит следующим образом:

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
V1	65	65	72	42	53	55	43	82	35
V2	49	71	47	34	41	57	46	62	37
V3	30	65	39	27	28	36	31	47	26
V4	81	86	54	55	49	60	46	64	36
V5	41	66	33	22	27	31	28	51	28
V6	63	94	71	59	52	76	47	89	40
V7	43	64	46	35	43	53	32	61	35
V8	38	61	33	25	27	35	28	44	28
V9	30	39	34	23	22	45	28	49	22

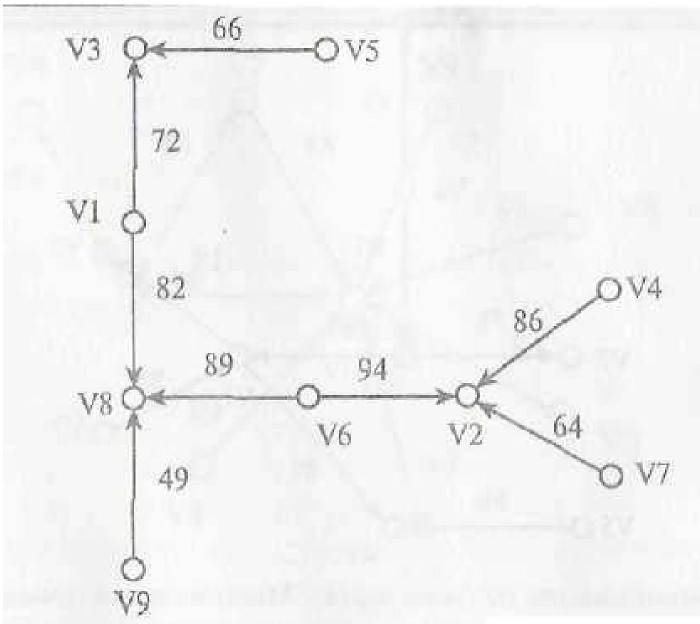

Рис. 57. Минимальное остовное дерево.
Максимальный суммарный вес наибольших потоков: 602

Вариант 3

Мы сложили все 4 матрицы (сложение матриц подразумевает суммирование соответствующих клеток из разных матриц),

Результирующая матрица по 4-м ресурсам выглядит следующим образом:

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
V1	62	95	51	79	66	73	62	68	87
V2	37	61	37	71	57	37	43	45	71
V3	86	64	48	64	80	46	68	58	65
V4	91	79	76	99	68	66	78	60	86
V5	76	77	69	80	68	66	60	63	86
V6	76	79	61	85	57	63	76	82	73
V7	67	60	50	60	52	37	64	51	58
V8	69	71	55	47	52	60	60	57	44
V9	53	55	36	44	38	35	52	46	50

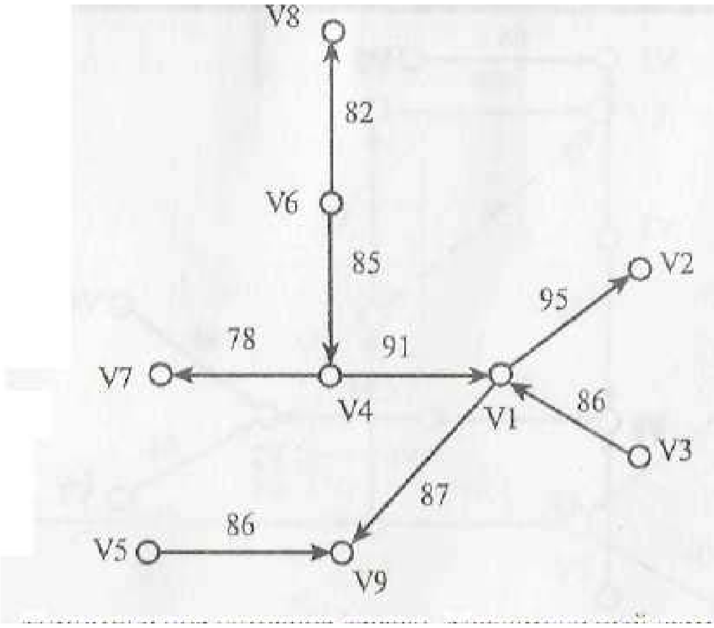

Рис. 58. Минимальное остовное дерево.
Максимальным суммарный вес наибольших потоков: 690

Вариант 4

Мы сложили вес 4 матрицы (сложение матриц выполняется путем суммирования соответствующих клеток из разных матриц).

Результирующая матрица по 4-м ресурсам выглядит следующим образом:

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
V1	67	67	61	72	72	89	68	57	57
V2	63	73	69	79	70	81	81	54	58
V3	70	65	64	74	61	83	77	54	50
V4	58	57	54	55	51	75	57	37	38
V5	60	72	75	70	66	83	76	54	56
V6	73	71	67	57	63	82	68	52	53
V7	72	79	58	67	60	88	68	54	54
V8	78	69	78	70	64	85	72	51	53
V9	55	54	60	54	56	72	59	39	39

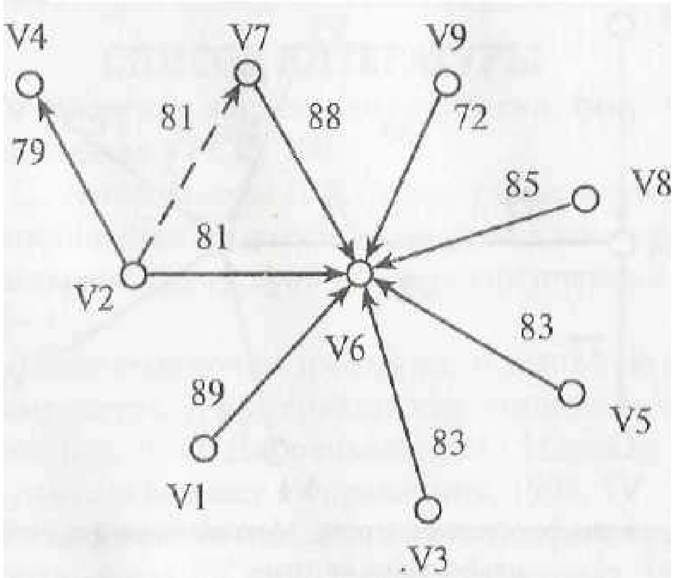

Рис. 59. Минимальное остовное дерево.
Максимальный суммарный вес наибольших потоков: 660

Вариант 5

Мы сложили все 4 матрицы (сложение матриц подразумевает суммирование соответствующих клеток из разных матриц).

Результирующая матрица по 4-м ресурсам выглядит следующим образом:

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
V1	53	60	65	62	66	60	71	59	78
V2	51	69	59	62	60	53	68	60	76
V3	64	66	62	64	64	62	67	62	68
V4	54	63	63	62	55	54	62	61	77
V5	57	79	52	69	63	67	77	65	74
V6	57	69	60	60	57	58	60	56	69
V7	52	64	67	66	63	56	67	60	74
V8	49	69	64	61	70	58	64	61	64
V9	55	72	49	63	71	71	67	57	76

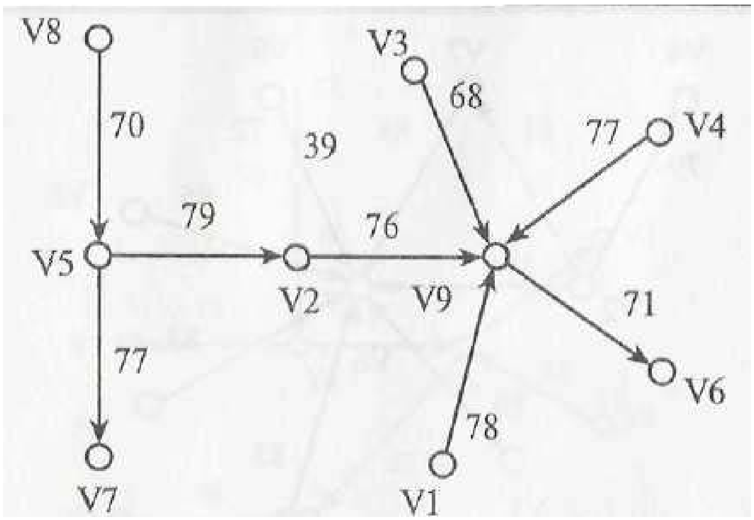

Рис. 60. Минимальное остовное дерево.
Максимальный суммарный вес наибольших потоков: 596