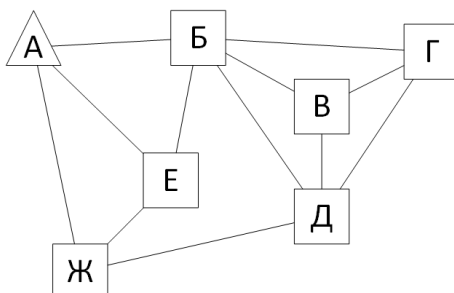


Практическая работа № 12.

Тема: Построение оптимального маршрута развоза грузов.

Цель работы: рассчитать и построить оптимальный маршрут развоза грузов для автопредприятия.

Исходные данные: автотранспортному предприятию необходимо осуществить развоз грузов на несколько складов, расположенных в соответствии со схемой:



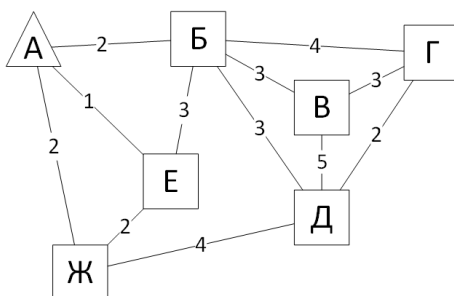
Данные по расстояниям между складами см. в приложении к практической работе.

Задачи:

1. Рассчитать оптимальный маршрут развоза грузов.
2. Построить оптимальный маршрут развоза грузов на транспортной схеме.

Порядок выполнения работы:

1. Перечертите транспортную схему себе в тетрадь.
2. Укажите на транспортной схеме расстояния между пунктами будущего маршрута в соответствии с номером своего варианта (см. приложение к практической работе), например, так, как показано на рисунке:



3. Постройте в тетради шахматную таблицу, указав в ней все пункты маршрута, так, как показано на рисунке. Обратите внимание, что точка отправления автомобиля (А) расположена в таблице в верхней левой ячейке:

А						
	Б					
		В				
			Г			
				Д		
					Е	
						Ж

4. Руководствуясь начерченной в тетради схемой, укажите в таблице по вертикали кратчайшие расстояния от точки отправления автомобиля (А) до каждой из остальных точек маршрута:

А						
2	Б					
5		В				
5			Г			
6				Д		
1					Е	
2						Ж

5. Укажите в таблице аналогичные данные расстояний от точки отправления автомобиля (А) до остальных точек маршрута по горизонтали, так, как показано на рисунке:

А	2	5	5	6	1	2
2	Б					
5		В				
5			Г			
6				Д		
1					Е	
2						Ж

6. Аналогичным образом заполните таблицу для всех остальных точек:

А	2	5	5	6	1	2
2	Б	3	5	3	3	4
5	3	В	3	5	6	7
5	5	3	Г	2	4	6
6	3	5	2	Д	6	4
1	3	6	4	6	Е	2
2	4	7	6	4	2	Ж

7. Суммируйте по вертикали значения расстояний для всех точек маршрута, кроме начальной и запишите результаты под таблицей:

А	2	5	5	6	1	2
2	Б	3	5	3	3	4
5	3	В	3	5	6	7
5	5	3	Г	2	4	6
6	3	5	2	Д	6	4
1	3	6	4	6	Е	2
2	4	7	6	4	2	Ж
	20	29	25	23	22	25

8. Расчёт оптимального маршрута заключается в последовательном подборе всех его точек, начиная с точки отправления. Первой точкой маршрута будет А. Остальные

точки маршрута выбирают в соответствии со значением суммы расстояний для каждой из них в порядке «от большего – к меньшему». Таким образом второй точкой при подборе будет В – сумма расстояний для неё (29) больше, чем для всех остальных точек. Третьей точкой будет либо Г, либо Ж, т.к. суммы расстояний для них равны (25). Пусть третьей будет Г, а четвёртой – Ж. Тогда пятой точкой подбора будет Д и т.д. Укажите порядок подбора точек маршрута под таблицей:

А	2	5	5	6	1	2	
2	Б	3	5	3	3	4	
5	3	В	3	5	6	7	
5	5	3	Г	2	4	6	
6	3	5	2	Д	6	4	
1	3	6	4	6	Е	2	
2	4	7	6	4	2	Ж	
	20	29	25	23	22	25	
	1	7	2	3	5	6	4

9. Запишите в тетради первые три точки маршрута для своего варианта. В нашем случае это:

$$A \rightarrow B \rightarrow Г$$

10. Следующая точка подбора – Ж. В нашем случае она может располагаться между точками А и В или между точками В и Г. Укажите в тетради возможное расположение четвёртой точки маршрута для своего варианта, так, как показано на рисунке:

$$A \xrightarrow{Ж} B \xrightarrow{Ж} Г$$

11. В конечном итоге точка Ж будет располагаться там, где её размещение менее всего удлинит маршрут. Для этого определим, насколько увеличится участок маршрута АВ, если мы добавим на него точку Ж и насколько увеличится участок маршрута ВГ, если мы добавим на него эту точку:

$$AJ + JB - AG = 2 + 7 - 5 = 4$$

$$BJ + JG - BG = 7 + 6 - 3 = 10$$

В первом случае маршрут увеличится на 4 км, во втором – на 10. Это значит, что наиболее оптимальным будет расположение точки Ж на участке АВ:

$$A \rightarrow Ж \rightarrow B \rightarrow Г$$

Произведите в тетради аналогичные расчёты для четвёртой точки маршрута в соответствии со своим вариантом и укажите её расположение на маршруте.

12. Укажите в тетради возможное расположение пятой точки маршрута. В нашем случае это точка Д:

$$A \xrightarrow{Д} Ж \xrightarrow{Д} B \xrightarrow{Д} Г$$

13. Определите, насколько увеличатся участки маршрута, если мы добавим на них пятую точку. В нашем случае:

$$AD + DJ - AJ = 6 + 4 - 2 = 8$$

$$JD + DV - JV = 4 + 5 - 7 = 2$$

$$VD + DG - VG = 5 + 2 - 3 = 4$$

В нашем случае наиболее оптимальным будет расположение точки Д на участке ЖВ:

$$A \rightarrow Ж \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow Г$$

Аналогично укажите оптимальное расположение пятой точки маршрута для своего варианта у себя в тетради.

14. Укажите в тетради возможное расположение шестой точки маршрута. В нашем случае это точка Е:

$$A \xrightarrow{E} Ж \xrightarrow{E} Д \xrightarrow{E} B \xrightarrow{E} Г$$

15. Определите, насколько увеличатся участки маршрута, если добавить на них шестую точку. В нашем случае:

$$AE + EJ - AJ = 1 + 2 - 2 = 1$$

$$JE + EJ - JD = 2 + 6 - 4 = 4$$

$$DE + EB - DV = 6 + 6 - 5 = 7$$

$$VE + EG - VG = 6 + 4 - 3 = 7$$

В нашем случае наиболее оптимальным будет расположение точки Е на участке АЖ:

$$A \rightarrow E \rightarrow Ж \rightarrow Д \rightarrow B \rightarrow Г$$

16. Укажите в тетради возможное расположение седьмой точки маршрута. В нашем случае это точка Б:

$$A \xrightarrow{B} E \xrightarrow{B} Ж \xrightarrow{B} Д \xrightarrow{B} B \xrightarrow{B} Г$$

Определите, насколько увеличатся участки маршрута, если добавить на них седьмую точку. В нашем случае:

$$AB + BE - AE = 2 + 3 - 1 = 4$$

$$EB + BJ - EJ = 3 + 4 - 2 = 5$$

$$JB + BD - JD = 4 + 3 - 4 = 3$$

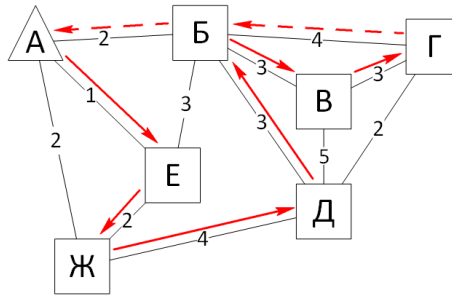
$$DB + BB - DV = 3 + 3 - 5 = 1$$

$$VB + BG - VG = 3 + 5 - 3 = 5$$

В нашем случае наиболее оптимальным будет расположение последней точки маршрута Б на участке ДВ:

$$A \rightarrow E \rightarrow Ж \rightarrow Д \rightarrow B \rightarrow B \rightarrow Г$$

17. Таким образом оптимальный маршрут рассчитан и можно построить его на транспортной схеме:



Постройте оптимальный маршрут своего варианта в тетради.

Контрольные вопросы:

1. Как и с какой целью формируют шахматную таблицу расстояний при определении оптимального маршрута перевозок?
2. Каким образом определяют последовательность точек маршрута на основе шахматной таблицы?