

УДК 004.9

Л. К. РАМСКАЯ, А. В. КОВАЛЬЧУК
Брест, БрГТУ

ПОИСК ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА ГРУЗОПЕРЕВОЗКИ

В настоящее время логистика и управление цепями поставок играют важную роль в экономике нашей страны в целом и в отдельных ее отраслях в частности. Республика Беларусь – экспортно ориентированное государство с развитой промышленностью, сектором услуг и сельским хозяйством. Поэтому на первый план выходит поиск возможностей завоевания конкурентных преимуществ, сокращение производственных затрат и издержек, включая транспортные расходы. Этим определяется актуальность решения транспортной задачи прикладного характера, целью которой является нахождение оптимального плана перевозок грузов по городам Беларуси с минимальными затратами на транспортировку груза.

Поставленную авторами задачу удобно решать в рамках теории графов. В данной работе в качестве исходной информации для математической модели использована транспортная сеть Республики Беларусь, отражающая транспортные связи между городами. Математическая модель, основанная на графах, сохраняет наглядность и содержательность, а также позволяет отслеживать пути перемещения грузов [1, с. 187].

В данной задаче вершинами ориентированного, взвешенного графа являются города нашей республики, соединенные между собой дугами с определенным весом, т. е. расстоянием между городами (рисунок 1).

Необходимо найти кратчайший путь из Бреста в Витебск, а затем рассчитать стоимость перевозки исходя из вида топлива и марки автомобиля. Для этого в Excel создана таблица расстояний между городами (рисунок 3).

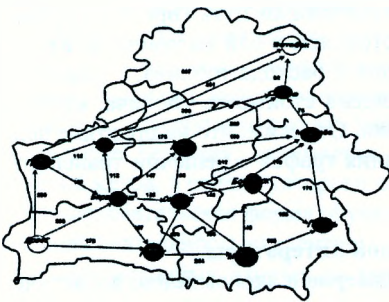


Рисунок 1 – Граф грузоперевозок

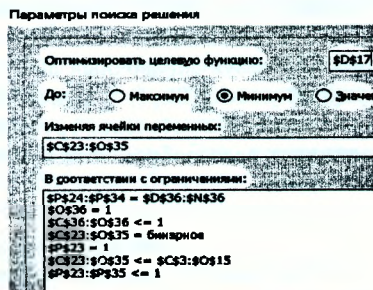


Рисунок 2 – Окно ограничений

	A	B	Пункт назначения												
			C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Пункт отправления			Брест	Гродно	Барановиче	Лидя	Пинск	Мозырь	Солігорск	Мінск	Бобруйск	Гомель	Могіля	Орша	Віцебск
	2			0	236	209	0	178	0	0	0	0	0	0	0
3			0	0	199	112	0	0	0	0	0	0	0	0	587
4			0	0	0	112	167	0	126	147	0	0	0	0	0
5			0	0	0	0	0	0	0	179	0	0	0	390	461
6			0	0	0	0	0	244	168	0	0	0	0	0	0
7			0	0	0	0	0	0	0	140	136	0	0	0	0
8			0	0	0	0	0	186	0	136	142	0	312	0	0
9			0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	220	0	0
10			0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	118	0	0
11			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	0	0
12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	0
13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Рисунок 3 – Таблица расстояний

По строкам в таблице расположены города отправления, по столбцам – города назначения, а на пересечении – расстояние согласно исходной математической модели. Если же связи между городами нет, то указывается значение «0». Кратчайший путь находим, используя надстройку «Поиск решения». Надо отметить, что первоначально список населенных пунктов в исходной таблице был более обширным. Однако в ходе решения задачи авторами была установлена особенность надстройки Excel, а именно: «Поиск решения» не работает с количеством изменяемых ячеек больше 225, но и с таким количеством ячеек решалась задача некорректно. Поэтому авторы вынуждены были сократить количество населенных пунктов до тринадцати.

Поскольку необходимо найти кратчайшее расстояние, то ЦФ (целевая функция) должна стремиться к минимуму, учитывая целый ряд ограничений, касающихся области изменяемых данных (ячейка равна нулю – машина не едет по данному маршруту, а единица означает – едет), значение ячейки, из которой машина выезжает и куда приезжает, также равна единице, и т. д. Таким образом, заполняются все ограничения окна «Поиск решения» (рисунок 2). В итоге найден кратчайший путь (Брест – Барановичи – Минск – Орша – Витебск) с расстоянием в 658 километров. Кроме того, используя справочный лист расценок и расхода топлива, с помощью функций поиска Впр() и Поискпоз() найдена стоимость топлива, необходимого для осуществления грузоперевозки. Отметим, что на практике подтверждена целесообразность использования графов в решении транспортной задачи.

Список использованной литературы

1. Трусов, А. Ф. Excel 2007 для менеджеров и экономистов: логистические, производственные и оптимизационные расчеты / А. Ф. Трусов. – СПб.: Питер, 2009. – 256 с.