

УДК 65.115

А.А. Блохина

Научный руководитель: к. э. н, доц. Т.Г. Нечаева

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

Беларусь, г. Могилёв

blokhina-alina@bk.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА ПРЕДПРИЯТИЯ

Рассмотрены пути совершенствования транспортного потока предприятия, а также оптимальное распределение заказов по транспортным средствам на примере ОАО «Бабушкина крынка». Определён автомобиль, которым наиболее целесообразно доставлять продукцию в торговые точки.

Растущий объём автомобильных перевозок грузов создаёт необходимость более эффективного их использования. К путям совершенствования, определяющим более интенсивное использование автотранспорта, относятся:

1) определение целесообразности содержания парка собственных транспортных средств, то есть содержание в хорошем техническом состоянии (содержание гаражей, склада запасных частей и ремонтного оборудования), медицинского освидетельствования водителей. Эти проблемы могут быть решены путём аутсорсинга или использования услуг сторонних организаций;

2) улучшение использования грузоподъёмности транспортных средств. Транспортировка должна быть организована в обоих направлениях: в одну сторону – для себя, в другую – попутный груз сторонних организаций.

3) повышение коэффициента сменности работы транспорта. Важным условием является увеличение сменности его работы, что может быть достигнуто за счёт продления рабочего времени складов и диспетчерских служб, а также создания условий для доставки товара в ночное время;

4) оптимизация графиков загрузки и выгрузки транспорта. На предприятиях распространены случаи простоя транспорта в местах загрузки или выгрузки продукции, что приводит к увеличению транспортных расходов, поэтому следует оптимизировать систему поставок на загрузку и выгрузку;

5) улучшение использования пробега, для чего эксплуатационная служба предприятия выбирает маршруты, которые могут устранить холостые пробеги за счёт перевозки грузов в обратном направлении;

6) ускорение погрузки и разгрузки. Управление погрузочно-разгрузочными операциями направлено на сокращение продолжительности технологических процессов за счет выбора оптимальных структур этапов обработки грузов, простоев подъёмно-транспортных механизмов, обеспечение ритмичной работы складов и максимальное облегчение труда складских рабочих;

7) улучшение контроля за местоположением транспортных средств помощью современных информационных технологий GPS, которые помогают

контролировать маршруты и позволяют оптимизировать их в постоянно меняющихся условиях окружающей среды. Эти системы контролируют стиль вождения водителя, что исключает преждевременные затраты на ремонт;

8) усиление мер по обеспечению сохранности груза с целью уменьшения убытков от хищений и повреждения груза: страхование и защита груза.

На каждом производственном предприятии доставка производимой продукции осуществляется в торговые точки, поэтому необходимо оптимальное и быстрое распределение заказов по транспортным средствам.

Задача распределения заказов по транспортным средствам является актуальной, так как первым этапом формирования маршрута перевозки является размещение заказов по транспортным средствам. Данную задачу можно решить как частный случай задачи о назначениях. Решение этой задачи и алгоритм ее практического применения рассмотрены на примере маршрута №16 ОАО «Бабушкина крынка». Сведения о грузополучателях предприятия и о заказах приведены в табл. 1.

Таблица 1

Данные о грузополучателях предприятия и о заказах

Код	Грузополучатели	Вес, кг	Адрес
1133	Туристско-гостиничный комплекс «Могилевтурист»	111	РБ, г Могилёв, пр-т Пушкинский, 6
11366	Магазин Перекресток-12 ООО «РольфТрейд»	550,9	РБ, г Могилёв, пр-т Пушкинский, 35
14725	Магазин «Соседи» ООО «Либретик»	82,51	РБ, г Могилёв, пр-т Пушкинский, 36
11785	М-н «Брусничка»	630	РБ, г Могилёв, пр-т Пушкинский, 30
14176	Магазин №22 Могилёвское РАЙПО	440	РБ, г Могилёв, пр-т Пушкинский 69
9295	М-н «Евроопт»	150,8	РБ, г. Могилев, ул. Габровская, 24
5562	М-н «Колос» №16	81,8	РБ, г. Могилев, ул. Габровская, 31А
12064	М-н «Рублевский»	408,5	РБ, г. Могилев, ул. Габровская, 32
10600	М-н «Изюминка» РАЙПО	257,4	РБ, Могилев, б-р Непокоренных д.7
	Итого	2712,9 1	

Необходимо создать маршрут доставки продукции предприятия девяти клиентам, перечисленных в таблице 1. Все клиенты находятся в г. Могилёве, доставку продукции производит ОАО «Бабушкина крынка». Вес каждой партии варьируется в диапазоне от 81 до 630 кг, а общий вес всей продукции составляет 2712,91 кг. Имеется три автомобиля:

- ЗИЛ 5301 В4 грузоподъемностью 2865 кг – 1 ед.;
- ГАЗ 3307 грузоподъемностью 4500 кг – 1 ед.;
- ГАЗ 3309 грузоподъемностью 3800 кг – 1 ед.

Стоимость аренды автомобиля ЗИЛ 5301 В4 за сутки составляет 60 рублей, а автомобилей ГАЗ 3307 и ГАЗ-3309 – 70 руб. Таким образом, необходимо определить подвижной состав, использование которого минимизирует транспортные расходы и загрузит его наилучшим образом.

Для решения задачи используется новая рабочая книга Excel и выполняются следующие действия для устранения проблемы:

- 1) необходимые данные вставляются в ячейки рабочего листа, как это показано на рисунках 1–2.
- 2) в ячейках I6:K16 суммируются значения переменной x_{ij} по столбцам.
- 3) в ячейку C21 вводится формула: =СУММПРОИЗВ (I6:K6;I18:R), которая обозначает целевую функцию рассматриваемой задачи.

	A	B	C	D	E	F
1			Вспомогательная матрица			
2			1	2	3	Вес заказа, кг
3			Тип подвижного состава			
4	№ п/п	Заказы	ЗИЛ 5301 В4	ГАЗ 3307	ГАЗ 3309	
5			Затраты на аренду, руб.			
6			60	77	70	
7	1	1133	=F7*I7	=F7*J7	=F7*K7	
8	2	11366	=F8*I8	=F8*J8	=F8*K8	550,9
9	3	14725	=F9*I9	=F9*J9	=F9*K9	82,51
10	4	11785	=F10*I10	=F10*J10	=F10*K10	630
11	5	14176	=F11*I11	=F11*J11	=F11*K11	440
12	6	9295	=F12*I12	=F12*J12	=F12*K12	150,8
13	7	5562	=F13*I13	=F13*J13	=F13*K13	81,8
14	8	12064	=F14*I14	=F14*J14	=F14*K14	408,5
15	9	10600	=F15*I15	=F15*J15	=F15*K15	257,4
16		Доставлено, кг	=СУММ(C7:C15)	=СУММ(D7:D15)	=СУММ(E7:E15)	=СУММ(F7:F15)
17		Провозная способность, кг	=C18*I17	=D18*J17	=E18*K17	=СУММ(C17:E17)
18		Грузоподъемность, кг	2865	4500	3800	=СУММ(C18:E18)
19		Кэфф.использ. грузопод.	=C16/C18	=D16/D18	=E16/E18	=F16/F18
20						
21		Общие затраты, руб	=СУММПРОИЗВ(I6:K6;I18:R)			

Рис. 1. Исходные данные и табличная модель (начало)

	H	I	J	K	L	
1			Матрица решений			
2			1	2	3	
3			Тип подвижного состава			
4		Заказы	ЗИЛ 5301 В4	ГАЗ 3307	ГАЗ 3309	
5			Затраты на аренду, руб.			
6			60	77	70	
7		1133			=СУММ(I7:K7)	
8		11366			=СУММ(I8:K8)	
9		14725			=СУММ(I9:K9)	
10		11785			=СУММ(I10:K10)	
11		14176			=СУММ(I11:K11)	
12		9295			=СУММ(I12:K12)	
13		5562			=СУММ(I13:K13)	
14		12064			=СУММ(I14:K14)	
15		10600			=СУММ(I15:K15)	
16		Сумма	=СУММ(I7:I15)	=СУММ(J7:J15)	=СУММ(K7:K15)	=СУММ(L7:L15)
17		Ограничение	9	9	9	
18		Выбор				

Рис. 2. Исходные данные и табличная модель (продолжение)

Для дальнейшего решения задачи используется мастер поиска решения.

Когда появится диалоговое окно Поиск решения, выполняются следующие действия:

- 1) в поле «Оптимизировать целевую функцию»: вводится ячейка \$C\$21;
- 2) для группы Равной: выбирается минимальное значение;
- 3) в поле «Изменяя ячейки переменных»: вводится диапазон ячеек \$L\$9:\$Q\$23;\$L\$26:\$Q\$26;

- 4) в поле «Ограничения»: вводятся ограничения как на рисунке 3;
- 5) в окне дополнительных параметров поиска решения выбрать отметки Линейная модель и Неотрицательные значения.

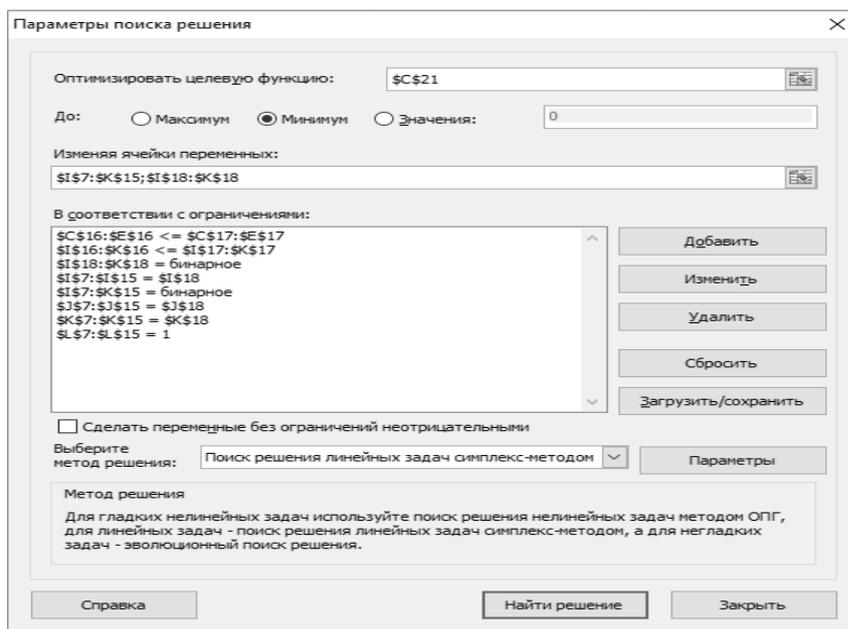


Рис. 3. Поиск решения с введёнными ограничениями

После задания ограничений и целевой функции следует нажать кнопку Найти решение. Результат расчётов представлен на рис. 4.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Вспомогательная матрица						Матрица решений					
2			1	2	3			1	2	3		
3			Тип подвижного состава			Вес заказа, кг		Тип подвижного состава			Сумма	
4	№ п/п	Заказы	ЗИЛ 5301 В4	ГАЗ 3307	ГАЗ 3309		Заказы	ЗИЛ 5301 В4	ГАЗ 3307	ГАЗ 3309		
5			Затраты на аренду, руб.					Затраты на аренду, руб.				
6			60	77	70		60	77	70			
7	1	1133	111	0	0	111	1133	1	0	0	1	
8	2	11366	550,9	0	0	550,9	11366	1	0	0	1	
9	3	14725	82,51	0	0	82,51	14725	1	0	0	1	
10	4	11785	630	0	0	630	11785	1	0	0	1	
11	5	14176	440	0	0	440	14176	1	0	0	1	
12	6	9295	150,8	0	0	150,8	9295	1	0	0	1	
13	7	5562	81,8	0	0	81,8	5562	1	0	0	1	
14	8	12064	408,5	0	0	408,5	12064	1	0	0	1	
15	9	10600	257,4	0	0	257,4	10600	1	0	0	1	
16		Доставлено, кг	2712,91	0	0	2712,91	Сумма	9	0	0	9	
17		Провозная способность, кг	25785	40500	34200	100485	Ограничение	9	9	9		
18		Грузоподъёмность, кг	2865	4500	3800	11165	Выбор	1	0	0		
19		Коэфф.использ. грузопод.	0,946914485	0	0	0,24298343						
20												
21		Общие затраты, руб	60									

Рис. 4. Результат решения задачи

Таким образом, автомобиль ЗИЛ 5301 В4 способен выполнить заказ общим весом 2712,91 кг при минимальных транспортных затратах. Коэффициент использования грузоподъёмности при выполнении рейса автомобилем ЗИЛ 5301 В4 составляет 0,95, что означает, что автомобиль выбран правильно. Общая стоимость перевозки составляет 60 рублей в сутки.

Материал поступил в редколлегию 11.03.20.